

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 03 May 2001 (03.05.01)	To: Commissioner US Department of Commerce United States Patent and Trademark Office, PCT 2011 South Clark Place Room CP2/5C24 Arlington, VA 22202 ETATS-UNIS D'AMERIQUE in its capacity as elected Office
International application No. PCT/DE00/02210	Applicant's or agent's file reference GEI 106/00/WO
International filing date (day/month/year) 01 July 2000 (01.07.00)	Priority date (day/month/year) 28 July 1999 (28.07.99)
Applicant MARZLUF, Werner	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

20 January 2001 (20.01.01)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Februar 2001 (08.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/08780 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01D 33/333**, 33/37, 33/50, 33/76, 33/80

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02210

(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juli 2000 (01.07.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 35 321.2 28. Juli 1999 (28.07.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BRACKETT GEIGER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Hardeckstrasse 3, D-76185 Karlsruhe (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MARZLUF, Werner** [DE/DE]; Am Kohlplatz 3, D-76287 Rheinstetten (DE).

(74) Anwälte: **PFEIFER, Hans-Peter usw.**; Beiertheimer Allee 19, D-76137 Karlsruhe (DE).

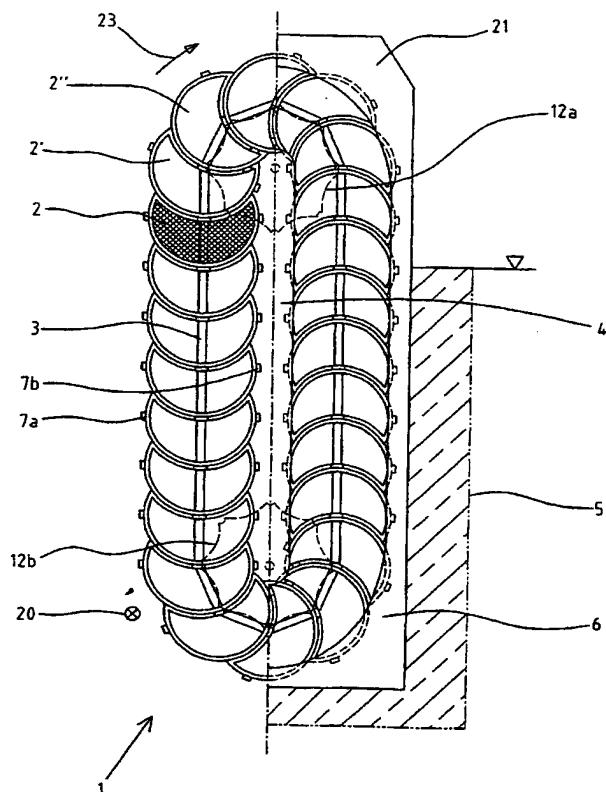
(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SIEVING DEVICE

(54) Bezeichnung: SIEBVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a sieving device for mechanically separating and transporting solid bodies or solid matter from a liquid current, in particular, to sieve gratings for process or effluent currents or for use in sewage treatment plants or hydroelectric power stations. Said device comprises a number of sieving panels (2, 2', 2'') which are substantially arranged in a transverse direction to the direction of flow of the liquid current, are linked together and which form a revolving endless sieve belt (1) which is immersed in the liquid current (20). The device also comprises a drive for the endless sieve belt (1), whereby the sieving panels (2, 2', 2'') are arranged successively in such a way that the revolving motion of the endless sieve belt (1) is maintained within one single plane which lies substantially perpendicular to the direction of flow of the liquid current (20).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Siebvorrichtung zum mechanischen Abscheiden und Herausfordern von Festkörpern oder Feststoffen aus einem Flüssigkeitsstrom, insbesondere Siebrechen für Prozeß- oder Abwasserströmungen oder in Klär- oder Wasserkraftanlagen, mit einer Anzahl von im wesentlichen quer zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms ausgerichteten Siebfeldern (2, 2', 2''), die untereinander verkettet sind und ein umlaufendes, in den Flüssigkeitsstrom (20) eintauchendes Endlossiebband (1) bilden, sowie mit einem Antrieb für das Endlossiebband (1), wobei die Siebfelder (2, 2', 2'') derart aufeinanderfolgend angeordnet sind, daß die Umlaufbewegung des Endlossiebbandes (1) innerhalb einer einzigen, im wesentlichen senkrecht zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms (20) stehenden Ebene gehalten ist.

WO 01/08780 A1



Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

10/048152

531 Rec'd PCT/PTO 24 JAN 2002

5

10

Siebvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Siebvorrichtung zum mechanischen Abscheiden und Herausfordern von festen Bestandteilen, Festkörpern oder Feststoffen aus einer in einem Gerinne fließenden Flüssigkeit, insbesondere Sieb- oder Filterrechen für Prozeß-, Kühlwasser- oder Abwasserströmungen oder in Klär- oder Wasserkraftanlagen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Derartige Siebvorrichtungen werden üblicherweise mit einer Anzahl von im wesentlichen quer zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms ausgerichteten Siebfeldern versehen, die in der Regel untereinander verkettet sind und ein umlaufendes, in den Flüssigkeitsstrom eintauchendes Endlossiebband bilden, sowie mit einem Antrieb für das Endlossiebband, wodurch das Abscheiden und Herausfordern der Feststoffe aus dem Flüssigkeitsstrom vorzugsweise kontinuierlich erfolgen kann. Das Endlossiebband überdeckt bei sogenannten querdurchströmten Ausführungen in aller Regel den Querschnitt des Flüssigkeitsstroms vollständig, so daß die Feststoffe die Siebvorrichtung nicht passieren können, sofern ihre Abmessungen nicht größer als die Spalt- oder Maschenweite der Siebfelder sind und sich so mit an den Siebfeldern abscheiden.

Durch die Umlaufbewegung des Endlossiebbandes werden die an den Siebfeldern abgeschiedenen Feststoffe aus der Flüssigkeitsströmung nach oben gefördert und an einer 5 über dem Wasserspiegel liegenden Abwurfstelle von den Siebfeldern abgeworfen oder abgenommen. Mittels Abspritzern der Siebfelder an der Abwurfstelle kann eine vollständige Siebfeldabreinigung erfolgen, bevor die Siebfelder wieder in den Flüssigkeitsstrom eintauchen.

10 Solche Siebvorrichtungen sind in verschiedenen Ausgestaltungen bekannt:

Eine erste Variante umfaßt ein aus rechteckig geformten 15 Siebfeldern gebildetes Endlossiebband, dessen Siebfelder untereinander gelenkig verbunden sind. Die einzelnen Siebfelder sind gegeneinander um eine horizontale Achse verschwenkbar. Das Endlossiebband wird in den Flüssigkeitsstrom eingetaucht, wodurch ein stromaufwärts liegender Abschnitt und ein stromabwärts liegender Abschnitt des Endlossiebbandes vom Flüssigkeitsstrom durchströmt werden. Der stromaufwärts liegende Abschnitt und der stromabwärts liegende Abschnitt des Endlossiebbandes sind 20 über eine obere und eine untere Umlenkung miteinander verbunden, wobei an der oberen Umlenkung üblicherweise 25 eine Abspritzeinrichtung für die Siebfelder vorgesehen ist.

Nachteilig bei diesem Stand der Technik, der auch als 30 "querdurchströmte" Ausführungsform bezeichnet wird, ist, daß der gewünschte Reinigungseffekt des Flüssigkeitsstroms im wesentlichen bereits beim Durchströmen des stromaufwärts liegenden Abschnitts des Endlossiebbandes erzielt wird, aber dennoch auch der stromabwärts liegende 35 Abschnitt des Endlossiebbandes vom Flüssigkeitsstrom pas-

siert werden muß, so daß sich der beim Durchströmen des Endlossiebbandes unvermeidliche Druckverlust verdoppelt.

Dieser Druckverlust entspricht einem meist unerwünschten
5 Abfall des Flüssigkeitsspiegels, der zum Teil durch Ein-
satz von Pumpen und dergleichen wieder angehoben werden
muß. Der Nachteil des Druckverlustes ist sowohl für Ab-
wasseranlagen, bei denen durch Pumpen oder andere Maßnah-
men für einen Ausgleich gesorgt wird, als auch für Kühl-
10 wasseranlagen, die ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der
vorliegenden Erfindung darstellen, gegeben. Bei Kühlwas-
seranlagen sind für die gesamte Wassermenge große Haupt-
kühlwasserpumpen vorhanden. Der zusätzliche Druckverlust
entspricht einem niedrigeren Wasserspiegel in der Pumpen-
15 kammer, der von den Kühlwasserpumpen mit überwunden wer-
den muß. Dies führt zu einem erheblichen Mehraufwand an
Energie und somit Betriebskosten. Auch die erforderliche
Baulänge kann insbesondere aus Kostengründen nachteilig
sein.

20 Um nur den für den Reinigungseffekt unumgänglichen Druck-
verlust nur jeweils eines durchströmten Siebfeldes in
Kauf nehmen zu müssen, wird in einer zweiten Variante der
bekannten Siebvorrichtungen der Flüssigkeitsstrom durch
25 bauliche Maßnahmen geteilt und jeweils etwa hälftig um
ca. 90 Winkelgrade nach links bzw. nach rechts umgelenkt.
Das Endlossiebband wird in diesem Fall so in den Flüssig-
keitsstrom eingetaucht, daß die Siebfelder längs der ur-
sprünglichen Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms ausge-
30 richtet sind. Eine Hälfte des geteilten Flüssigkeits-
stroms wird dann nach links durch den linken Abschnitt
des Endlossiebbandes und die andere Hälfte des Flüssig-
keitsstroms nach rechts durch den rechten Abschnitt des
Endlossiebbandes geleitet. Nach der Durchströmung des

Endlossiebbandes werden die beiden Hälften des Flüssigkeitsstroms wieder umgelenkt und zusammengeführt.

Diese zweite Variante kann sowohl in der Weise erfolgen,
5 daß der Flüssigkeitsstrom vom Inneren des Endlossiebbandes durch dieses hindurch nach außen strömt, als auch umgekehrt. Entsprechend bezeichnet man diese Ausführungsformen auch als "von innen nach außen" oder als "von außen nach innen". Dem Vorteil, daß der Flüssigkeitsstrom
10 das Endlossiebband so nur einmal durchströmt und dadurch nur ein entsprechend kleinerer Druckverlust zu verzeichnen ist, steht allerdings der Nachteil von aufwendigen und teuren baulichen Maßnahmen gegenüber. Außerdem entstehen durch die Strömungsumlenkungen erhebliche Reduktionsfaktoren, was zur Leistungsminderung der Durchsatzmenge oder zur Vergrößerung der Vorrichtung führt. Darüber hinaus bedingt die zweifache Umlenkung des Flüssigkeitsstroms eine unverhältnismäßig große Einbaulänge in Richtung der Gesamtfließrichtung, die oft gar nicht oder nur
15 unter Inkaufnahme von erheblichen Mehrkosten zur Verfügung steht.
20

Um diese Probleme zu lösen, ist in der Anmeldung DE 19654132 A1 der Anmelderin vorgeschlagen worden, eine
25 Siebvorrichtung der ersten Variante mit Siebfeldern auszustatten, die im stromabwärts liegenden hinteren Abschnitt des Endlossiebbandes aus diesem herausklappbar sind, um in einer Offenstellung den Strömungsquerschnitt größtenteils freizugeben. Bauliche Maßnahmen der eben beschriebenen zweiten Variante entfallen hierdurch; die Siebfelder werden im wesentlichen dennoch nur einmal durchströmt, so daß der Gesamtdruckverlust vorteilhaft gering bleibt. Allerdings wird der Aufbau des Endlossiebbandes hierdurch verkompliziert und es muß einiger Aufwand getrieben werden, um die Dichtheit der geschlossenen
30
35

Siebfelder im vorderen Abschnitt des Endlossiebbandes zu gewährleisten.

Ferner hat auch diese querdurchströmte Ausführungsform
5 den Nachteil, daß durch die von der Schmutzwasser- zur Reinwasserseite umlaufenden Siebfelder ein Teil des daran haftenbleibenden Schmutzgutes von der Schmutzwasser- zur Reinwasserseite übertragen wird, was zur Verschmutzung der Reinwasserseite führt.

10

Sowohl die "innen-auß'en" und "auß'en-innen" als auch insbesondere die "querdurchströmten" Ausführungsformen nach dem Stand der Technik weisen den Nachteil auf, daß sich durch Sedimentationsprozesse im Bereich zwischen den
15 Siebfeldern Schmutz am Boden ansammelt und mit der Zeit den Lauf der Siebfelder beeinträchtigen kann. Ferner sind die bekannten Vorrichtungen konstruktiv aufwendig, da sie jeweils zwei Kettenzüge (innen/außen oder links/rechts) für den Transport der Siebfelder erfordern.

20

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Siebvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen möglichst geringen Druckverlust im Flüssigkeitsstrom mit einer, in
25 Fließrichtung gesehen, geringen Baulänge der Vorrichtung und einem einfachen Aufbau des Endlossiebbandes kombiniert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Siebvorrichtung mit den Merkmalen des beigefügten Anspruchs 1 gelöst.

Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 36 und der
35 nachfolgenden Beschreibung mit zugehörigen Zeichnungen.

Eine erfindungsgemäße Siebvorrichtung zum mechanischen Abscheiden und Herausfordern von festen Bestandteilen, Festkörpern oder Feststoffen aus einer in einem Gerinne fließenden Flüssigkeit umfaßt also eine Anzahl von im wesentlichen quer zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms ausgerichteten Siebfeldern, die ein umlaufendes, in den Flüssigkeitsstrom eintauchendes Endlossiebband bilden, in dem mehrere in Bewegungsrichtung des Endlossiebbands aufeinanderfolgende, nebeneinander angeordnete Siebfelder eine gemeinsame Siebfläche in dem Gerinne bilden, sowie einen Antrieb für das Endlossiebband, wobei die Siebfelder in dem Endlossiebband derart aufeinanderfolgend angeordnet sind, daß die Umlaufbewegung des Endlossiebbandes insgesamt innerhalb einer einzigen Ebene gehalten ist.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß die gelenkige Verbindung zwischen den einzelnen Siebfeldern so umgestaltet werden kann, daß die kettenartige Beweglichkeit der Siebfelder nicht, wie im bisherigen Stand der Technik durchgängig der Fall, senkrecht zur Wirkebene des Endlossiebbandes gegeben ist - also die Schwenkachsen zwischen den Siebfeldern in der Wirkebene des Endlossiebbandes liegen -, sondern daß die einzelnen Siebfelder innerhalb der Wirkebene des Endlossiebbandes gegeneinander verschwenkbar sein können, um zu erreichen, daß das Endlossiebband nicht zwangsläufig zwei in Strömungsrichtung hintereinander liegende Abschnitte aufweist.

Die Erfindung vereinigt also die Vorteile der beiden oben beschriebenen Varianten der bekannten Siebvorrichtungen, ohne deren Nachteile in Kauf zu nehmen: Der Flüssigkeitsstrom durchströmt entweder den einen Abschnitt oder den anderen Abschnitt des Endlossiebbandes genau einmal und muß deswegen nur ein einziges Siebfeld passieren, was in

einem vorteilhaft niedrigen Druckverlust resultiert. Da beide Siebbandabschnitte nebeneinander statt hintereinander angeordnet sind, entfällt gleichzeitig die Notwendigkeit einer Umlenkung des Flüssigkeitsstroms, so daß auf 5 aufwendige Baumaßnahmen verzichtet werden kann und sich die Baulänge der Gesamtvorrichtung erheblich verkürzt, was einen bedeutsamen wirtschaftlichen Vorteil durch erhebliche Einsparungen bei den Bauwerkskosten darstellen kann.

10

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat jedoch nicht nur Vorteile hinsichtlich eines geringen Druckverlustes und einer kurzen Baulänge, sondern vermeidet auch das Problem der Schmutzübertragung von der Schmutzwasser- zur Reinwasserseite, da die eine Seite eines Siebfeldes immer der Schmutzseite und die andere Seite immer der Reinwasserseite zugewandt ist und somit keine "Verschleppung" von Schmutz auf die Reinwasserseite erfolgt. Darüber hinaus wird auch die Schmutzansammlung in der Siebvorrichtung am 15 Grund zwischen Siebfeldern vermieden, da konstruktiv kein solcher Zwischenraum zwischen Siebfeldern vorhanden ist. Eine konstruktive Vereinfachung ergibt sich dadurch, daß nur eine Kette (oder alternativ eine andere Antriebsvorrichtung) für den Antrieb des Endlossiebbands erforderlich ist.

25

Nach einem bevorzugten zusätzlichen Merkmal wird vorgeschlagen, daß die Ebene der Umlaufbewegung der Siebfelder im wesentlichen senkrecht zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms angeordnet ist.

30

Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal wird vorgeschlagen, daß aus Stabilitätsgründen die Siebvorrichtung eine Führungseinrichtung umfaßt, in der wenigstens einige 35 Siebfelder seitlich geführt sind. Dabei kann in einer be-

sonderen Ausführungsform vorgesehen sein, daß die in dem Endlossiebband aufeinanderfolgenden Siebfelder nebeneinander liegen, ohne mittels Verbindungselementen untereinander verkettet zu sein. In diesem Fall können die Siebfelder 5 mittels eines Antriebs in eine Umlaufbewegung gebracht werden, der ein Siebfeld oder mehrere Siebfelder in ihrer Bewegungsrichtung bewegt.

Hierfür ist beispielsweise ein hydraulischer Stoßantrieb mit ein oder mehreren Hydraulikzylindern geeignet, der mit einer Rücklaufsperrre, z.B. einer Klinkenrastung, versehen sein kann, um zu verhindern, daß die Siebfelder eine Rückwärtsbewegung durchführen. Eine solche Rückwärtsbewegung könnte beispielsweise dadurch verursacht 10 werden, daß die aus der Flüssigkeit herausgehobenen, mit Schmutz beladenen Siebfelder schwerer sind als die gereinigten, in die Flüssigkeit zurücklaufenden Siebfelder, so daß ein entgegen der Umlaufbewegung des Endlossiebbandes wirkendes Rückstellmoment entsteht. Wenn die Siebfelder 15 nicht untereinander verkettet sind, wird die Antriebskraft, die auf ein Siebfeld oder mehrere Siebfelder ausgeübt wird, durch die aneinanderstoßenden Siebfelder von einem Siebfeld auf das andere Siebfeld entlang des Endlossiebbandes übertragen. Bei mindestens zwei Hydraulikzylindern kann ein weitgehend kontinuierlicher Bewegungsablauf erreicht werden, wenn der eine Zylinder schon 20 die Vortriebsfunktion übernimmt, bevor der andere seine Funktion beendet hat.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Siebfelder einer erfindungsgemäßen Siebvorrichtung mittels Verbindungselementen, z.B. Verbindungsstangen untereinander verkettet. Die hat Vorteile hinsichtlich der Übertragung 25 der Kraft zum Bewegen des Endlossiebbandes in seiner Umlaufbewegung und der Führung der Siebfelder. Besonders

bevorzugt ist dabei, wenn die Verbindungselemente Teile einer Antriebskette für das Endlossiebband, insbesondere Laschen einer Antriebskette bilden. Dies ermöglicht eine vorteilhafte Konstruktion unter Verwendung einer geringen
5 Anzahl erforderlicher Bauteile.

Die Siebfelder können kreisförmig oder polygonförmig ausgebildet sein. Bei diesen Ausführungsformen ist jedoch ggf. der Nachteil in Kauf zu nehmen, daß sich zwei benachbarte Siebfelder zumindest in einem Teilbereich überdecken bzw. überlappen, so daß die Flüssigkeit in diesem Bereich zwei Siebfelder durchströmen muß. Ferner ist bei solchen Ausführungsformen die seitliche Abdeckung der Siebfelder zum Verhindern des ungefilterten Durchtritts von Flüssigkeit schwieriger und kann die Verwendung spezieller Einsatzstücke, die die zwischen benachbarten Siebfeldern verbleibenden Zwischenräume zum Verhindern des Durchtritts von Flüssigkeit abdecken, erforderlich machen.
10
15

20 Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Siebfelder sichel förmig ausgebildet sind. Hierunter wird im wesentlichen eine Form verstanden, bei der das in Bewegungsrichtung der Siebfelder betrachtete vordere und hintere Ende eines Siebfeldes die Kontur eines Abschnitts eines Kreisbogens aufweist, wobei bevorzugt die Radien der die Außenkontur am vorderen und hinteren Ende erzeugenden Kreise gleich sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Siebfelder aufeinanderfolgend und entlang der von den Kreisabschnitten gebildeten Außenkontur in permanentem Kontakt aneinanderliegend sowohl geradlinig bewegt als auch um eine Umlenkung umgelenkt werden können, ohne daß sich bei einer Veränderung der Bewegungsrichtung der Siebfelder, beispielsweise bei der Umlenkung, zwischen
25
30

benachbarten Siebfeldern ein Spalt bildet, durch den Flüssigkeit ungefiltert hindurchtreten kann.

Ein permanenter Kontakt der in der Endloskette aufeinanderfolgenden Siebfelder ist jedoch eventuell gar nicht gewünscht, z.B. aus Gründen der damit verbundenen Reibung, oder läßt sich aus technischen Gründen, beispielsweise im Hinblick auf die erforderliche Fertigungsgenauigkeit oder die gewählte Antriebsvorrichtung, nicht realisieren. Die aufeinanderfolgenden Siebfelder können in solchen Fällen jeweils in einem kleinen Spaltabstand zueinander in dem Endlossiebband angeordnet werden, wobei der Spaltabstand vorteilhafterweise nicht größer als die Maschenweite des Siebgewebes ist.

Es kann aber in manchen Ausführungsformen zweckmäßig oder konstruktionsbedingt erforderlich sein, den Spaltabstand zwischen in dem Endlossiebband aufeinanderfolgenden Siebfeldern größer als die Maschenweite der Siebelemente zu machen. Zur Abdichtung des Spaltes können dann zusätzliche Abdichtelemente vorgesehen sein. Solche Abdichtelemente können beispielsweise elastisch verformbare Teile, eine abdeckende Dichtleiste oder ein Nut-Feder-System, bei dem die Feder eines Siebelements in die Nut eines benachbarten Siebelements eingreift, sein.

Gemäß einer ersten Ausführungsform sind die sichelförmig ausgebildeten Siebfelder vorzugsweise so geformt, daß ihre Außenkonturen jeweils von zwei sich schneidenden Abschnitten zweier Kreise mit identischem Radius gebildet sind, wobei der Mittelpunkt des ersten Kreises, der den konvexen Abschnitt der Außenkontur des Siebfeldes bildet, auf dem zweiten Kreis liegt, der den konkaven Abschnitt der Außenkontur des Siebfeldes bildet. Aufgrund dieser Geometrie ist es möglich, daß die Siebfelder innerhalb

der Ebene von deren Wirkfläche gegeneinander verschwenkt werden können, ohne Lücken zwischen ihnen entstehen zu lassen und ohne daß sich die Siebfelder beim Verschwenken übereinander schieben; denn letzteres würde eine im Hin-
5 blick auf die Optimierung des Druckverlustes nachteilige, doppelte Überdeckung der Siebfläche verursachen.

Diese Vorteile werden auch mit einer zweiten Ausführungsform der sichelförmig ausgebildeten Siebfelder erzielt,
10 bei denen die Außenkonturen der sichelförmigen Siebfelder jeweils von zwei sich nicht schneidenden Abschnitten zweier Kreise mit identischem Radius und zwei die Kreisabschnitte verbindenden, geradlinigen oder bogenförmigen Verbindungsabschnitten gebildet sind. Durch die Verbin-
15 dungsabschnitte sind derartige Siebfelder im Vergleich zu der ersten Ausführungsform länger, haben also eine lang-gestreckte Sichel-form, was den Vorteil mit sich bringt, daß die Anzahl der Siebfelder in einem Endlossiebband ge-gebener Länge geringer sein kann.
20

Das größere Verhältnis der Längsteilung des Endlossieb-bandes zur Breite der Siebfelder kann jedoch auch gegen-über der ersten Ausführungsform nachteilig sein. Dies liegt daran, daß die Umlenkung des Endlossiebbandes vor-zugsweise um Gelenke erfolgt, deren Achsen im Mittelpunkt der Kreise liegen, die die kreisförmigen Abschnitte der Außenkonturen bilden. Wenn deren Abstand durch die Ver-bindungsabschnitte größer ist, ist ein größerer Kurvenra-dius zum Umlenken des Endlossiebbandes erforderlich. Bei
25 der ersten Ausführungsform der sichelförmigen Siebfelder ergibt sich dagegen ein vorteilhaft kleiner Kurvenradius bei der Umlenkung der Siebfelder.

Ein erfindungsgemäßes Endlossiebband kann mit derart ge-formten Siebfeldern besonders einfach dadurch realisiert
35

werden, daß die sichelförmigen Siebfelder über Verbindungsselemente, insbesondere Verbindungsstangen, untereinander verkettet werden, wobei die Verbindungselemente jeweils einerseits im Mittelpunkt des ersten, den konvexen
5 Abschnitt der Außenkontur eines Siebfeldes bildenden Kreises an diesem Siebfeld angelenkt und andererseits, entlang des konvexen Abschnitts der Außenkontur des benachbarten Siebfeldes verschiebbar, am benachbarten Siebfeld im Mittelpunkt von dessen ersten, den konvexen Ab-
10 schnitts von dessen Außenkontur bildenden Kreises ange- lenkt sind.

Aus Stabilitätsgründen können diese Verbindungselemente auch entlang des konvexen Teils der Außenkontur des je-
15 weils zugehörigen benachbarten Siebfeldes an diesem geführt sein.

Zweckmäßigerweise sind die Verbindungselemente der einzelnen Siebfelder auf der Reinwasserseite des Endlossieb-
20 bandes angeordnet, um nachteilige Ablagerungen von Feststoffen insbesondere an den gelenkigen Teilen zu verhindern.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die insbesondere
25 als Verbindungsstangen oder Kettenteile ausgebildeten Verbindungselemente der verketteten Siebfelder in ihrer Gesamtheit eine Antriebskette für das Endlossiebband bilden. Es ist dann insbesondere möglich, die aus den verketteten Verbindungselementen bestehende Antriebskette
30 einfach an einer oberen Umlenkung des Endlossiebbandes über ein motorgetriebenes Kettenrad laufen zu lassen, um den Antrieb des Endlossiebbandes zu verwirklichen. Zusätzliche bewegliche Teile oder Ankoppelemente für den Antrieb des Endlossiebbandes können dann entfallen.

Allgemein kann es vorteilhaft sein, wenn der Antrieb eine Antriebskette umfaßt, die an einer oberen Umlenkung des Endlossiebbandes über ein oberes Kettenrad und an einer unteren Umlenkung über ein unteres Kettenrad läuft, da

5 ein Kettenantrieb eine bevorzugte Ausführungsform für einen Antrieb des Endlossiebbandes darstellt. Vorteilhafteterweise ist dabei das obere Kettenrad mittels eines Antriebsmotors antreibbar.

10 Für spezielle Anwendungen kann der Antrieb des Endlossiebbandes auch mittels einer seitlich angeordneten Antriebsmittels vorgenommen werden, an das zumindest ein Teil der Siebfelder auf wenigstens einem Teil der Umlaufbahn des Endlossiebbandes ankoppelbar ist. Ein solches

15 Antriebsmittel kann auch vorteilhafterweise eine Kette umfassen. Ferner können auch andere Antriebe verwirklicht werden, beispielsweise mittels eines Reibrades, einer hydraulischen Stoßelsteuerung, eines Linearmotors, eines Zahnriemenantriebs usw.

20 Ein anderes vorteilhaftes Merkmal kann darin bestehen, daß aus Stabilitätsgründen Siebband-Abstützelemente vorgesehen sind, die auf der Reinwasserseite des Endlossiebbands, vorzugsweise im Bereich der Mittelachse von Siebfeldern angeordnet sind. Sie können dazu dienen, die auf den Siebfeldern lastende, von der Strömung verursachte Kraft aufzunehmen und die Siebfelder abzustützen. Dabei können vorteilhafterweise auch Querverstrebungen zwischen den Abstützelementen oder zu den Wandungen oder der Sohle des Gerinnes vorgesehen sein, um eine sichere Abstützung des Endlossiebbandes zu gewährleisten. Die Siebband-Abstützelemente und die Querverstrebungen sind somit vorzugsweise ortsfest verankert, um die Stabilität der erf

25 findungsgemäßen Siebvorrichtung zu erhöhen.

30

35

Die Siebfelder können gleitend auf den Siebband-Abstützelementen abgestützt sein. In einer bevorzugten Ausführungsform können drehbare Stützelemente, z.B. Stützrollen oder Kugeln zur Abstützung des Endlossiebbandes bzw. der Siebfelder auf einem Siebband-Abstützelement vorgesehen sein, die durch das Abrollen eine reibungsfreiere Umlaufbewegung des Endlossiebbandes ermöglichen. Die drehbaren Stützelemente können beispielsweise an den Siebfeldern oder an Verbindungselementen zwischen den Siebfeldern angebracht sein.

Die Geometrie der erfindungsgemäßen Siebvorrichtung ist vorzugsweise so gewählt, daß der sich abwärts bewegende Teil des umlaufenden Endlossiebbandes und der sich aufwärts bewegende Teil des umlaufenden Endlossiebbandes jeweils etwa eine rechte bzw. linke Hälfte des Flüssigkeitsstroms abdecken, wobei dazwischen ein feststehendes Mittelführungsteil angeordnet ist. Das Mittelführungsteil kann aus Stabilitätsgründen im Bereich seines unteren Endes ortsfest verankert sein, so daß es dem Strömungsdruck des Flüssigkeitsstroms nicht nachgibt. Das Mittelführungsteil hat den Vorteil, daß zumindest ein Teil der Siebfelder in ihm geführt werden kann, was die Stabilität der Gesamtvorrichtung vorteilhaft erhöht.

In dem Mittelführungsteil können vorzugsweise Siebfelder geführt sein. Die Führung kann beispielsweise gleitend oder mittels an den Siebfeldern oder Verbindungselementen angeordneten, inneren drehbaren Führungselementen, z.B. Führungsrollen oder Kugeln erfolgen.

Zumindest einige der Siebfelder sollten in einer seitlich, vorzugsweise entlang der den Flüssigkeitsstrom begrenzenden Außenwandung angeordneten Führungseinrichtung geführt werden, so daß nicht zwischen dem Endlossiebband

und der Außenwandung aufgrund des Strömungsdrucks des Flüssigkeitsstroms eine Lücke entstehen kann, durch welche die Flüssigkeit ohne Reinigungseffekt hindurchtreten würde. Zweckmäßigerweise ist diese Führung in die Außenwandung selbst eingelassen. Die Führung kann beispielsweise gleitend oder mittels an den Siebfeldern oder Verbindungselementen angebrachten äußeren drehbaren Führungselementen wie Führungsrollen oder Kugeln erfolgen.

5 10 Die Siebfelder der erfindungsgemäßen Siebvorrichtung tauchen bevorzugt derart in die Führungseinrichtungen ein, daß die resultierende Siebfläche des Endlossiebbandes den Flüssigkeitsstrom im wesentlichen lückenlos überdeckt. Dies ist insbesondere bei kreisförmig ausgebildeten Siebflächen wichtig.

15 20 Die Führungseinrichtungen sind bevorzugt nutartig ausgebildet, und ein Teil oder alle Siebfelder sind bevorzugt an ihnen zu den Führungseinrichtungen weisenden Seiten mit Laufrollen versehen, die in die nutartigen Führungseinrichtungen eingreifen. Mit diesen Maßnahmen wird eine Führung des erfindungsgemäßen Endlossiebbandes besonders einfach und robust realisiert.

25 30 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Anzahl von Sprühdüsen zum Abspritzen der aus dem Flüssigkeitsstrom herausgehobenen Siebfelder des Endlossiebbandes, sowie eine auf der den Sprühdüsen gegenüberliegenden Seite des Endlossiebbandes angeordnete Schmutzrinne vorgesehen. Vorzugsweise erstrecken sich die Sprühdüsen und die Schmutzrinne sowohl über den sich abwärts bewegenden Teil als auch über den sich aufwärts bewegenden Teil des umlaufenden Endlossiebbandes; auf diese Weise wird eine besonders gute Abreinigung der Siebfelder erreicht, da ein solches Abspritzsystem wie ein antiparalleles System

wirkt. Besonders vorteilhaft kann die Verwendung von Düsen mit einem selbstreinigenden Dralleffekt sein.

Eine vorteilhafte Ausführungsform eines Siebfeldes besteht darin, daß es aus einem Profilrahmen und einem von diesem gehaltenen Siebelement gebildet ist. Die Maschenweite der Siebfelder bzw. der Siebelemente liegt vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 10 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 4 mm. Im typischen Einsatzgebiet solcher Siebfelder bietet die erfindungsgemäße Siebvorrichtung die signifikantesten Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal kann darin bestehen, daß die Siebfelder an ihrem in Bewegungsrichtung hinteren Ende eine Schmutztasche, die beispielsweise durch eine Abkantung eines Profilrahmens oder eine Vertiefung gebildet sein kann, aufweisen, um von dem Siebfeld herabfallenden Schmutz oder Feststoffe mit aus der Flüssigkeit herauszufördern.

Die Geometrie des Endlossiebbandes ist für dessen Umlaufbewegung im einfachsten Fall so ausgebildet, daß die Siebfelder in einer jeweils geradlinigen Bewegung in den Flüssigkeitsstrom eintauchen und aus diesem herausgehoben werden, wobei sie an einem unteren Umlenkpunkt und an einem oberen Umlenkpunkt mit einer im wesentlichen kreisförmigen Bewegung umgelenkt werden.

Weitere Merkmale und Besonderheiten der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden näher beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Frontansicht einer Siebvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 2 ein Detail aus Figur 1;
Fig. 3 eine Seitenansicht des Details aus Figur 2;
Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Variante zu Fig. 3,
5 Fig. 5 ein Detail zu Fig. 3,
Fig. 6 ein abgewandeltes Detail zu Fig. 5,
Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Abwandlung zu Fig. 2,
Fig. 8 eine Seitenansicht zu Fig. 7,
10 Fig. 9 eine seitliche Führung,
Fig. 10 eine Variante zu Fig. 9,
Fig. 11 eine teilgeschnittene Draufsicht auf die Siebvorrichtung,
Fig. 12 einen ersten Schnitt durch die Siebvorrichtung,
15 Fig. 13 einen zweiten Schnitt durch die Siebvorrichtung und
Fig. 14 eine weitere Frontansicht der Siebvorrichtung.

Figur 1 zeigt in einer schematischen Frontansicht eine erfindungsgemäße Siebvorrichtung mit einem Endlossiebband 1, wobei die linke Hälfte der Darstellung das Endlossiebband 1 isoliert zeigt. Dieses Endlossiebband 1 ist quer zur Strömungsrichtung 20 eines hier nicht dargestellten Flüssigkeitsstroms angeordnet und wird von diesem senkrecht zur Zeichenebene durchströmt. Es umfaßt eine Anzahl von sichelförmig ausgebildeten Siebfeldern 2, 2', 2'', die über Verbindungselemente 3 derart verkettet sind, daß sie bei ihrer Umlaufbewegung entlang der Bewegungsrichtung 23 in dem in dieser Ansicht links angeordneten Abschnitt in der Zeichenebene nach oben aus dem Flüssigkeitsstrom herausgehoben, in einem oberen Umlenkpunkt innerhalb der Zeichenebene umgelenkt, dann im rechts angeordneten Abschnitt nach unten in den Flüssigkeitsstrom eingetaucht und schließlich in einem unteren Umlenkpunkt, 30 nach wie vor in ein und derselben Zeichenebene, wieder

umgelenkt werden, um ein in sich geschlossenes Endlos-siebband 1 zu bilden.

Die Siebfelder 2, 2', 2'' werden dabei an den Umlenkpunkten so gegeneinander verschwenkt, daß die Schwenkachse senkrecht zur Zeichenebene liegt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur bei einem der dargestellten Siebfelder 2 dessen Maschen gezeichnet. Die Verbindungselemente 3 sind Teil einer Kette, die dem Antrieb des Endlossiebbands 1 dient, und werden an einem oberen Kettenrad 12a, das motorisch angetrieben ist, und einem unteren Kettenrad 12b umgelenkt. Die Kettenräder 12a, 12b haben in dem dargestellten Beispiel jeweils acht Zähne; in anderen Ausführungsformen kann auch eine größere oder kleinere Zahl von Zähnen vorgesehen sein, je nach dem Radius der Umlenkung und den Abmessungen der Siebfelder 2, 2', 2''.

Zwischen den nach oben und nach unten laufenden, geradlinigen Abschnitten des dargestellten Endlossiebbandes 1 ist ein Mittelführungsteil 4 angeordnet, welches das Endlossiebband 1 nach innen begrenzt. Die Begrenzung nach außen wird durch die Außenwandung 5 des Flüssigkeitsstroms gebildet. Diese Außenwandung umfaßt randständig nutförmige Führungen 6, in welchen die Siebfelder 2, 2', 2'' mittels daran gelagerten Laufrollen 7 geführt werden. Die Führungen 6 erweitern sich im unteren Umlenkbereich des Endlossiebbandes 1 zu Strömungsblenden, um ein Umströmen der Siebfelder 2, 2', 2'' zu verhindern.

Wie anhand Figur 1 gut erkennbar, tauchen die Siebfelder 2, 2', 2'' in die Führung 6 und in das Mittelführungs teil 4 so weit ein, daß die randseitigen Lücken, die aufgrund der Sichelform der Siebfelder 2, 2', 2'' im Endlos siebband 1 vorhanden sind, von der Führung 6 und dem Mit-

telführungsteil 4 überdeckt sind. Die aus der Summe der Siebfelder 2, 2', 2'' resultierende Siebfläche des Endlossiebbandes 1. überdeckt im Ergebnis den Querschnitt des Flüssigkeitsstroms im wesentlichen vollständig.

5

Die Siebfelder 2, 2', 2'' sind mit äußeren Führungsrollen 7a im Bereich der Außenwandung 5 bzw. Führung 6 geführt und mit inneren Führungsrollen 7b im Bereich des Mittelführungsteils 4 geführt.

10

Figur 2 zeigt ein Detail aus Figur 1, anhand dessen die Ausbildung der Siebfelder 2, 2' weiter verdeutlicht wird. Im Zusammenhang mit Figur 3, einer Seitenansicht der Darstellung von Figur 2, soll die Verkettung der Siebfelder 2, 2' über die Verbindungselemente 3, die hier als Verbindungsstangen 8, 8' ausgebildet sind, näher beschrieben werden.

20 Die Siebfelder 2 umfassen jeweils einen Profilrahmen 24 und ein darin eingesetztes bzw. von dem Profilrahmen 24 gehaltenes Siebelement 25 mit maschenförmigen Durchlaßöffnungen.

25 Die Außenkontur des Siebfeldes 2 wird durch zwei sich schneidende Abschnitte 26, 27 von Kreisen mit identischem Radius umschrieben, von denen der erste Abschnitt 26 den konvexen Teil der Außenkontur und der zweite Abschnitt 27 den konkaven Teil der Außenkontur bildet. Der Mittelpunkt des Kreises zu dem ersten Abschnitt 26 liegt auf dem konkaven Abschnitt 27 der Außenkontur, so daß zwei benachbarte Siebfelder 2, 2' innerhalb der Zeichenebene gegenüber verschwenkt werden können, ohne daß in Bewegungsrichtung 23 eine Lücke zwischen dem konvexen Abschnitt 26' der Außenkontur des einen Siebfeldes 2' und 30 dem konkaven Abschnitt 27 der Außenkontur des anderen 35

Siebfeldes 2 entsteht oder eine Überdeckung zweier Siebfelder 2, 2' erfolgt.

Die gelenkige Verbindung von jeweils zwei Siebfeldern 2,
5 2' erfolgt mittels einer Verbindungsstange 8, die an ihrem einen Ende über eine Befestigungsplatte 9 am Siebfeld
2 - auf dem konkaven Abschnitt 27 von dessen Außenkontur,
im Mittelpunkt des den konvexen Abschnitt 26 der Außen-
kontur bildenden Kreises - starr festgelegt ist, und an
10 ihrem anderen Ende mittels eines Gelenks 10' schwenkbar
an der nächsten Befestigungsplatte 9' des nächstfolgenden
Siebfeldes 2' befestigt ist. Dies ermöglicht den Siebfel-
dern 2, 2' die in Figur 2 dargestellte Beweglichkeit bei
dennoch hoher Stabilität gegenüber dem Flüssigkeitsstrom.
15

In Fig. 3 ist zu erkennen, wie die Verbindungsstangen 8,
8' gelenkig miteinander verkettet sind, so daß die Ge-
samtheit der Verbindungsstangen 8, 8' eine Endlosglieder-
kette bildet, mit welcher der Antrieb des Endlossiebba-
20 des 1 bewerkstelligt werden kann. Die Verbindungsstangen
8, 8' bilden Laschen einer gekröpften Gliederkette, wobei
die Gelenke 10, 10' von den Bolzen der Gliederkette ge-
bildet sind. Ferner erkennt man, daß die Kräfte von den
Befestigungsplatten 9 auf die Stützrollen 11 übertragen
25 werden, die auf in Strömungsrichtung 20 hinter den Sieb-
feldern 2 angeordneten Siebband-Abstützelementen, die in
Fig. 3 nicht dargestellt sind, abrollen und das Endlos-
siebband 1 abstützen. Die insgesamt gebildete Antriebs-
kette 28 kann durch einen Eingriff eines hier nicht dar-
30 gestellten Kettenrads angetrieben werden.

Die äußeren Führungsrollen 7a und inneren Führungsrollen
7b des Siebfeldes 2 dienen dagegen zum Eingriff in die
nutartige Führung 6 bzw. in das Mittelführungsteil 4, wo-

bei sie sowohl eine Führungs- als auch eine Abstützfunktion erfüllen können.

In Fig. 4 ist schematisch eine beispielhafte Abwandlung
5 der Antriebskette 28 dargestellt, bei der die Verbin-
dungsstangen 8, 8' anders gekröpft sind. Die näheren Ein-
zelheiten des Endlossiebbands und der Siebfelder sind in
dieser Figur nicht dargestellt.

10 Die Fig. 5 zeigt ein Detail der Fig. 3 ohne die Führungs-
rolle 7. Man erkennt, wie das Siebfeld 2 mit seinem Pro-
filrahmen 24, in dem das Siebelement 25 befestigt ist, an
der Befestigungsplatte 9 befestigt ist.

15 In Fig. 6 ist ein abgewandeltes Detail zu Fig. 5 darge-
stellt. Dadurch, daß der Profilrahmen 24 an seinem in Be-
wegungsrichtung 23 hinteren Ende entgegen der Strömungs-
richtung 20 über das Siebelement 25 hervorsteht (Fig. 5),
bildet das hintere Ende des Siebfelds 2 eine Schmutzta-
20 sche 29, die von dem Siebelement 2 abgefallenen Schmutz
oder Wassertiere usw. mitnehmen kann. In Fig. 6 ist diese
Schmutztasche 29 durch eine zusätzliche Abkröpfung oder
Abkantung 30 des Profilrahmens 24 in seiner Bewegungs-
richtung 23 mit einer vorderen Festhaltekante ausgestat-
25 tet, die einen besseren Halt der Stoffe in der Schmutzta-
sche 29 bewirkt.

In Fig. 7 ist in einer schematischen Darstellung ein Ab-
schnitt eines abgewandelten Endlossiebbandes dargestellt,
30 bei dem die sichelförmigen Siebfelder, 2, 2', 2'' zwi-
schen dem konvexen 26 und konkaven 27 Abschnitt jeweils
durch einen gradlinigen Verbindungsabschnitt 38 verbunden
sind, so daß sich die Kreise, deren Abschnitte jeweils
die konvexe 26 und konkave 27 Außenkontur bilden, nicht
35 schneiden. Die Verbindungselemente 3 sind untereinander

verkettet und sind auch hier einerseits im Mittelpunkt des ersten, den konvexen Abschnitt 26 der Außenkontur eines Siebfelds 2 bildenden Kreises an einem Siebfeld 2 angelenkt und andererseits, entlang des konvexen Abschnitts 5 26' der Außenkontur des benachbarten Siebfelds 2' verschiebbar, am benachbarten Siebfeld 2' im Mittelpunkt von dessen ersten, den konvexen Abschnitt 26' von dessen Außenkontur bildenden Kreises angelenkt, so daß die Siebfelder 2, 2', 2'' umgelenkt werden können, ohne daß sich 10 zwischen Ihnen ein Spalt öffnet.

In Fig. 7 ist nur in dem Siebfeld 2'' das Rahmenprofil und das Siebgewebe angedeutet, und evtl. vorhandene Führungsrollen 7a, 7b oder Stützrollen 11 sind nicht dargestellt. Die Fig. 8 zeigt eine schematische Seitenansicht 15 eines Endlossiebbands 1 gemäß Fig. 7, wobei die Verbindungselemente 3, 3', 3'' eine Antriebskette 28 bilden.

Die Figuren 9 und 10 zeigen seitliche Führungen 6 und Abstützungen der Siebfelder 2 in dem Bauwerk 31. Sie umfassen jeweils eine Führungsnut 32, in die ein Führungsprofil 33 aus Stahl eingelassen ist. In Fig. 9 ist der Profilrahmen 24 des Siebfelds 2 ohne Rollen, d.h. gleitend 20 in dem Führungsprofil 33 geführt, wogegen in Fig. 10 an dem Profilrahmen 24 gelagerte Führungsräder 7a vorgesehen 25 sind.

Die Lagerfläche, d.h. in Fig. 9 die Auflage des Profilrahmens 24 auf dem Führungsprofil 33 und in Fig. 10 die 30 Auflage der Führungsräder 7a auf dem Führungsprofil 33 befindet sich in einer strömungsarmen Vertiefung, um die Ablagerung von Schmutz zu minimieren. Die Führungseinrichtung 6 bzw. die Außenwandung 5 weist dagegen auf der Reinwasserseite 34 der Siebfelder 2 eine Anschrägung 36 35 auf, die dazu dient, die effektive Breite des Siebfeldes

2, die von der Flüssigkeit durchströmt werden kann, zu vergrößern, so daß sich ein geringerer Strömungswiderstand bzw. ein höherer Flüssigkeitsdurchsatz ergibt, da die Siebfläche gegenüber einer Ausführungsform ohne eine
5 solche Anschrägung 36 vergrößert ist.

In Figur 11 ist in einer schematischen, teilgeschnittenen Draufsicht im Bereich des oberen Kettenrads 12a verdeutlicht, wie das aus den Siebfeldern 2 bestehende Endlos-siebband 1 mittels der aus der Gesamtheit der Verbindungsstangen 8 gebildeten Antriebskette 28 bewegt wird:
10 Die Verbindungsstangen 8 werden im oberen Umlenkpunkt des Endlossiebbandes 1 an einem Kettenrad 12 vorbeigeführt, wobei die an den Verbindungsstangen 8 angebrachten Kettenbolzen, die die Gelenke 10 bilden, in Eingriff mit dem Kettenrad 12a gelangen. Zum Antrieb des Endlossiebbandes 1 gehörten noch eine Antriebswelle 14 und ein Antriebsmotor 15, der beispielsweise als Aufsteckgetriebemotor oder
15 als Motor mit Vorgelege ausgebildet sein kann.
20

Aus Stabilitätsgründen ist auf der von der Schmutzwasserseite 35 entgegen der Strömungsrichtung 20 gelegenen Reinwasserseite 34 der Siebfelder 2 eine Abstützung mit Siebband-Abstützelementen 13 angeordnet, die mittels einer Querverstrebung 37 verstärkt ist und auf der die Stützrollen 11 der Siebfelder 2 abrollen.
25

Ebenfalls deutlich erkennbar ist in Figur 11 die Form der nutartigen Führungen 6 in den Außenwandungen 5, in denen die Siebfelder 2 mittels ihrer äußeren Führungsrollen 7a oder, wie in Fig. 11 dargestellt, gleitend geführt sind, sowie die Führung der Siebfelder 2 im Mittelführungsteil 4, die dort mittels ihrer inneren Führungsrollen 7b oder, wie in Fig. 11 dargestellt, gleitend geführt sind. Das
30 Mittelführungsteil 4 kann ebenfalls über ein Abstützele-
35

ment mit einer Querverstrebung 37 oder einem Siebband-
Abstützelement 13 lastaufnehmend verbunden sein. Es weist
vorteilhafterweise eine Blende auf, die eine strömungs-
günstige Profilierung 16 auf der Schmutzwasserseite 35
5 aufweisen kann.

Schließlich zeigt Figur 11 die Abreinigung des Endlos-
siebbandes 1 mittels eines Sprühbalkens 17, der eine An-
zahl von Sprühdüsen 18 zum Abspritzen der Siebfelder 2
10 aufweist. Der Sprühbalken 17 erstreckt sich über die auf-
wärts bewegten und abwärts bewegten Abschnitte des End-
lossiebbandes 1 hinweg, so daß ein zweifaches Abspritzen
der einzelnen Siebfelder 2 erfolgt. Die von den Sprühdü-
sen 18 von den Siebfeldern 2 abgehobenen Feststoffe, Was-
15 sertiere usw. fallen zusammen mit dem Sprühwasser in eine
auf der Schmutzwasserseite 35 des Endlossiebbandes 1 an-
geordnete Schmutzrinne 19 und werden dort über eine Rinne
22 abgeleitet.

20 Mit einem Richtungspfeil ist der Flüssigkeitsstrom 20 an-
gedeutet, der die erfindungsgemäße Siebvorrichtung durch-
strömt und von dieser gereinigt wird.

Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch die Siebvorrichtung et-
25 wa auf halber Höhe. Die Darstellung entspricht somit der-
jenigen der Fig. 11, wobei aufgrund der Lage des Horizon-
talschnitts das obere Kettenrad 12a, die Antriebswelle
14, der Antriebsmotor 15, der Sprühbalken 17 mit den
Sprühdüsen 18 und die Schmutzrinne 19 mit der Rinne 22
30 nicht zu erkennen sind.

Die Fig. 13 zeigt einen entsprechenden Horizontalschnitt
im Bereich des unteren Kettenrades 12b, das nicht ange-
trieben ist. Die Darstellung der Fig. 13 entspricht somit
35 derjenigen von Fig. 12, wobei zusätzlich das untere Ket-

tenrad 12b zu erkennen ist. Die Querverstrebung 37 ist in einer Vertiefung in der Wand 5 verankert.

Figur 14 zeigt die Gesamtvorrichtung in einer schematischen Frontansicht. Das Endlossiebband 1, das in die den Flüssigkeitsstrom 20 begrenzenden Außenwandungen 5 eingestellt ist, ist neben dem Mittelführungsteil 4, der Schmutzrinne 19 und der Rinne 22 zu erkennen. Nach oben sind das Endlossiebband 1 sowie die zugehörigen Antriebs- und Abreinigungsaggregate mit einer Abdeckung 21 versehen. Der Antriebsmotor 15 überträgt die Antriebskraft, in Abwandlung zu Fig. 11, mittels einer Kette auf das schematisch dargestellte obere Kettenrad 12a. Das untere Kettenrad 12b ist ebenfalls angedeutet, aber die Siebfelder 2 sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Man erkennt daher gut die senkrecht verlaufenden Siebband-Abstützelemente 13 sowie beispielhaft eingezeichnete Querverstrebungen 37, die in der erforderlichen Anzahl an den jeweils gewünschten Punkten eingesetzt sein können. Die Querverstrebungen 37 können bedarfsweise in der Wand 5 oder dem Boden verankert sein oder die Siebband-Abstützelemente 13 verbinden.

GEI 106/00/WO

Bezugszeichenliste

5

1	Endlossiebband
2, 2', 2''	Siebfelder
3	Verbindungselemente
10 4	Mittelführungsteil
5	Außenwandung
6	Führung
7a	äußere Führungsrolle
7b	innere Führungsrolle
15 8, 8'	Verbindungsstangen
9	Befestigungsplatte
10	Gelenk
11	Stützrolle
12a	oberes Kettenrad
20 12b	unteres Kettenrad
13	Siebband-Abstützelement
14	Antriebswelle
15	Antriebsmotor
16	Profilierung
25 17	Sprühbalken
18	Sprühdüsen
19	Schmutzrinne
20	Flüssigkeitsstrom
21	Abdeckung
30 22	Rinne
23	Bewegungsrichtung (von 1)
24	Profilrahmen
25	Siebelement
26	erster, konvexer Abschnitt
35 27	zweiter, konkaver Abschnitt

- 28 Antriebskette
- 29 Schmutztasche
- 30 Abkantung
- 31 Bauwerk
- 5 32 Führungsnut
- 33 Führungsprofil
- 34 Reinwasserseite
- 35 Schmutzwasserseite
- 36 Anschrägung
- 10 37 Querverstrebung
- 38 Verbindungsabschnitt

Patentansprüche

5

1. Siebvorrichtung zum mechanischen Abscheiden und Herausfordern von festen Bestandteilen, Festkörpern oder Feststoffen aus einer in einem Gerinne fließenden Flüssigkeit, insbesondere Sieb- oder Filterrechen für Prozeß-, Kühl- oder Abwasserströmungen oder in Klär- oder Wasserkraftanlagen,
mit einer Anzahl von im wesentlichen quer zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms (20) ausgerichteten Siebfeldern (2, 2', 2''), die ein umlaufendes, in den Flüssigkeitsstrom (20) eintauchendes Endlossiebband (1) bilden, in dem mehrere in Bewegungsrichtung (23) des Endlossiebbands (1) aufeinanderfolgende, nebeneinander angeordnete Siebfelder (2, 2', 2'') eine gemeinsame Siebfläche in dem Gerinne bilden, sowie mit einem Antrieb (12, 14, 15) für das Endlossiebband (1),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Siebfelder (2, 2', 2'') in dem Endlossiebband (1) derart aufeinanderfolgend angeordnet sind, daß die Umlaubbewegung des Endlossiebbandes (1) im wesentlichen insgesamt innerhalb einer einzigen Ebene gehalten ist.
2. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene der Umlaubbewegung (23) der Siebfelder (1) im wesentlichen senkrecht zur Fließrichtung des Flüssigkeitsstroms (20) angeordnet ist.

3. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Führungs-einrichtung (6) umfaßt, in der wenigstens einige Siebfelder (2, 2', 2'') seitlich geführt sind.
5
4. Siebvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-net, daß die in dem Endlossiebband (1) aufeinander-folgenden Siebfelder (2, 2', 2'') nebeneinanderlie-gen, ohne mittels Verbindungselementen untereinander verkettet zu sein.
10
5. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-durch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') mittels Verbindungselementen (3) untereinander ver-kettet sind.
15
6. Siebvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeich-net, daß die Verbindungselemente (3) Teile einer An-triebskette für das Endlossiebband (1), insbesondere Laschen einer Antriebskette (28) bilden.
20
7. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-che, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') kreisförmig ausgebildet sind.
25
8. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-durch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') sichelförmig ausgebildet sind.
- 30 9. Siebvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeich-net, daß die Außenkonturen der sichelförmigen Sieb-felder (2, 2', 2'') jeweils von zwei sich schneiden-den Abschnitten (26, 27) zweier Kreise mit identi-schem Radius gebildet sind, wobei der Mittelpunkt des ersten Kreises (26), der den konvexen Abschnitt (26)
35

der Außenkontur des Siebfeldes (2) bildet, auf dem zweiten Kreis liegt, der den konkaven Abschnitt (27) der Außenkontur des Siebfeldes (2) bildet.

- 5 10. Siebvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkonturen der sichelförmigen Siebfelder (2, 2', 2'') jeweils von zwei sich nicht schneidenden Abschnitten (26, 27) zweier Kreise mit identischem Radius und zwei die Kreisabschnitte verbindenden, geradlinigen oder bogenförmigen Verbindungsabschnitten (38) gebildet sind.
- 15 11. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die sichelförmigen Siebfelder (2, 2', 2'') über Verbindungselemente (3), insbesondere Verbindungsstangen (8, 8'), untereinander verkettet sind, welche Verbindungselemente (3) jeweils einerseits im Mittelpunkt des ersten, den konvexen Abschnitt (26) der Außenkontur eines Siebfeldes (2) bildenden Kreises an diesem Siebfeld (2) angelenkt und andererseits, entlang des konvexen Abschnitts (26') der Außenkontur des benachbarten Siebfeldes (2') verschiebbar, am benachbarten Siebfeld (2') im Mittelpunkt von dessen ersten, den konvexen Abschnitt (26') von dessen Außenkontur bildenden Kreises angelenkt sind.
- 20 12. Siebvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (3) jeweils entlang des konvexen Teils der Außenkontur des zugehörigen benachbarten Siebfeldes (2, 2', 2'') an diesem geführt sind.
- 25 13. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente

(3) auf der Reinwasserseite (34) des Endlossiebbandes
(1) angeordnet sind.

14. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb eine Antriebskette umfaßt, die an einer oberen Umlenkung des Endlossiebbandes (1) über ein oberes Kettenrad (12a) und an einer unteren Umlenkung über ein unteres Kettenrad (12b) läuft.

15. Siebvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Kettenrad (12a) mittels eines Antriebsmotors (15) antreibbar ist.

16. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein seitlich angeordnetes Antriebsmittel zum Antrieb des Endlossiebbands (1), an das zumindest ein Teil der Siebfelder (2, 2', 2'') auf wenigstens einem Teil der Umlaufbahn des Endlossiebbandes (1) ankoppelbar ist.

17. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie Siebband-Abstützelemente (13) umfaßt, die auf der Reinwasserseite (34) des Endlossiebbands (1), vorzugsweise im Bereich der Mittelachse von Siebfeldern (2, 2', 2'') angeordnet sind.

18. Siebvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Endlossiebband (1) drehbare Stützelemente, z.B. Stützrollen (11) oder Kugeln zur Abstützung auf einem Siebband-Abstützelement (13) umfaßt.

19. Siebvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbaren Stützelemente an den Verbindungselementen (3) oder den Siebfeldern (2, 2', 2'') angebracht sind.
5
20. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der sich abwärts bewegende Teil des umlaufenden Endlossiebbandes (1) und der sich aufwärts bewegende Teil des umlaufenden Endlossiebbandes (1) jeweils etwa eine rechte bzw. linke 10 Hälfte des Flüssigkeitsstroms (20) abdecken, wobei dazwischen ein feststehendes Mittelführungsteil (4) angeordnet ist.
15
21. Siebvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelführungsteil (4) im Bereich seines unteren Endes ortsfest verankert ist.
20
22. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der Siebfelder (2, 2', 2'') im Mittelführungsteil (4) geführt sind.
25
23. Siebvorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (1) an dem Mittelführungsteil (4) gleitend oder mittels inneren drehbaren Führungselementen, z.B. Führungsrollen (7b) geführt sind.
30
24. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der Siebfelder (2, 2', 2'') in einer seitlich, vorzugsweise entlang der den Flüssigkeitsstrom (20) begrenzenden Außenwandung (5) angeordneten Führungseinrichtung (6) geführt sind.
35

25. Siebvorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der Siebfelder (2, 2', 2'') in der Außenwandung (5) selbst geführt sind.
5
26. Siebvorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (1) an der Führungseinrichtung (6) gleitend oder mittels äußerer Führungsrollen (7a) geführt sind.
10
27. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') derart in die Führungseinrichtung (6) eintau-chen, daß die resultierende Siebfläche des Endlos-siebbandes (1) den Querschnitt des Flüssigkeitsstroms (20) im wesentlichen lückenlos überdeckt.
15
28. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (6) oder die Außenwandung (5) auf der Reinwasserseite (34) angeschrägt ist.
20
29. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (6) nutartig ausgebildet ist und die geführten Siebfelder (2, 2', 2'') an ihren zu den Führungseinrich-tungen (6) weisenden Seiten mit äußeren Führungsrol-len (7a) versehen sind.
25
30. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Anzahl von Sprühdüsen (18) zum Abspritzen der aus dem Flüs-sigkeitsstrom (20) herausgehobenen Siebfelder (2, 2', 2'') des Endlossiebbandes (1), sowie mit einer auf
der den Sprühdüsen (18) gegenüberliegenden Seite des
35

Endlossiebbandes (1) angeordneten Schmutzrinne (19) versehen ist.

31. Siebvorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sprühdüsen (18) und die Schmutzrinne (19) sowohl über den sich abwärts bewegenden Teil des umlaufenden Endlossiebbandes (1) als auch über den sich aufwärts bewegenden Teil des umlaufenden Endlossiebbandes (1) hinweg erstrecken.
10
32. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') aus einem Profilrahmen (24) und einem von diesem gehaltenen Siebelement (25) gebildet sind.
15
33. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenweite der Siebfelder (2, 2', 2'') zwischen 0,1 mm bis 10 mm, vorzugsweise zwischen 2 mm und 4 mm gewählt ist.
20
34. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Siebfelder (2, 2', 2'') an ihrem in Bewegungsrichtung (23) hinteren Ende eine Schmutztasche (29) aufweisen.
25
35. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') polygonförmig ausgebildet sind.
30
36. Siebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Geometrie des Endlossiebbandes (1) für dessen Umlaufbewegung derart ausgebildet ist, daß die Siebfelder (2, 2', 2'') in einer jeweils geradlinigen Bewegung in den Flüssigkeitsstrom (20) eintauchen und aus diesem herausgeho-
35

ben werden, wobei sie an einem unteren Umlenkpunkt und an einem oberen Umlenkpunkt mit einer im wesentlichen kreisförmigen Bewegung umgelenkt werden.



1/10

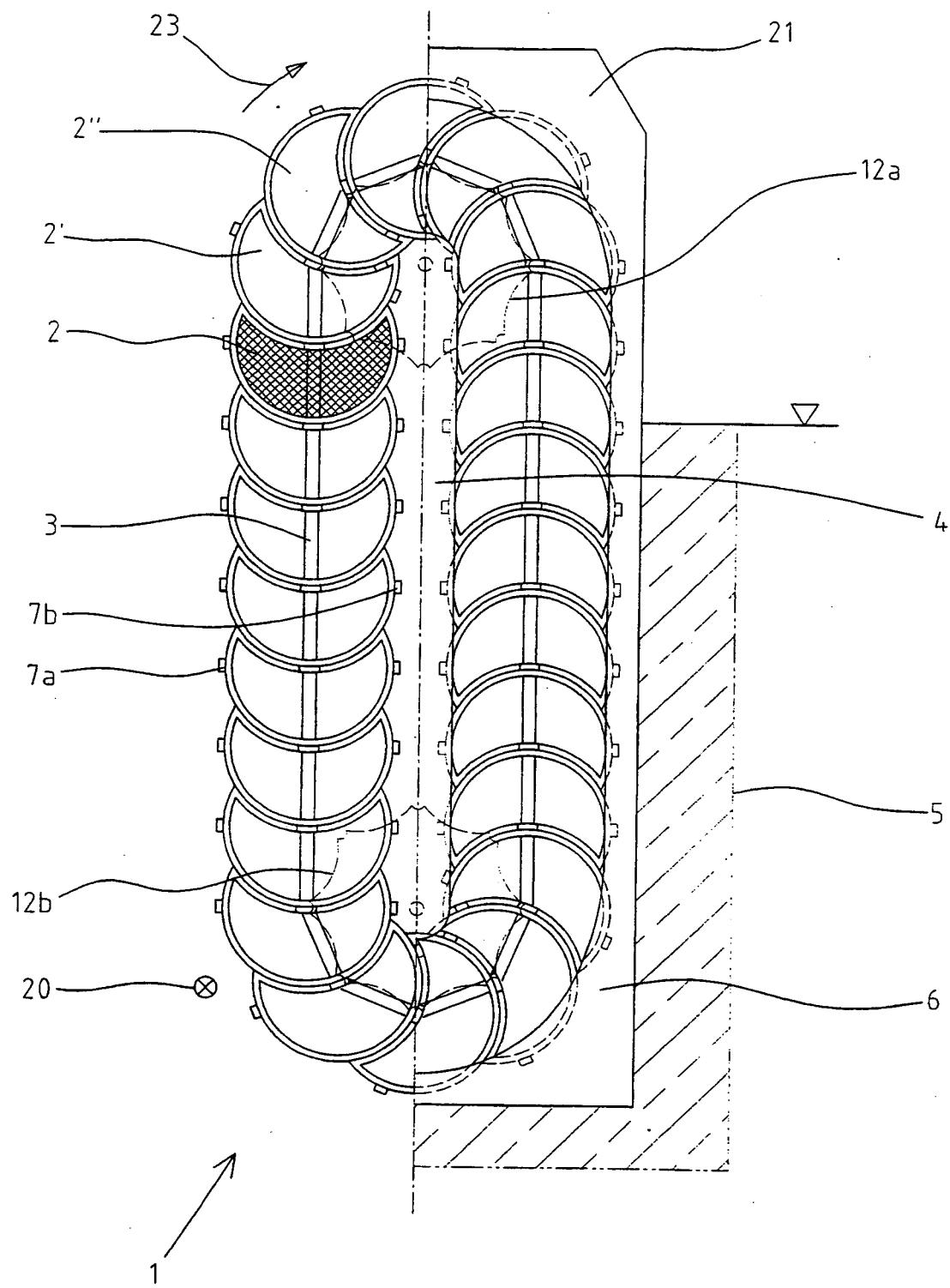


Fig. 1



2/10

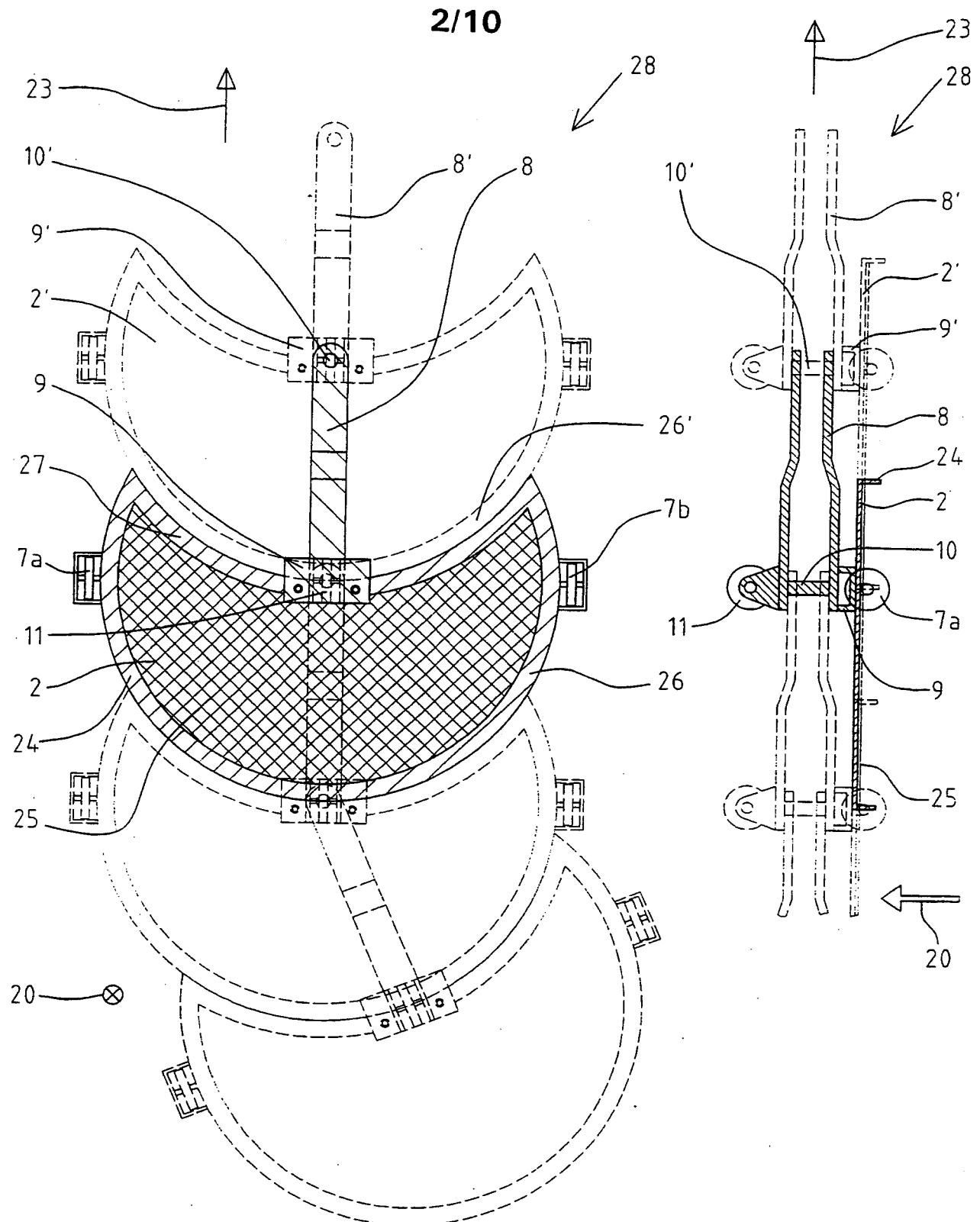


Fig. 2

Fig. 3



3/10

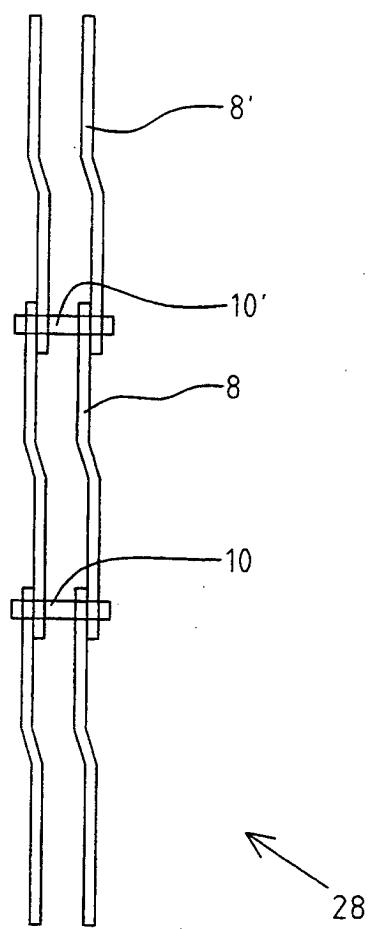


Fig. 4



4/10

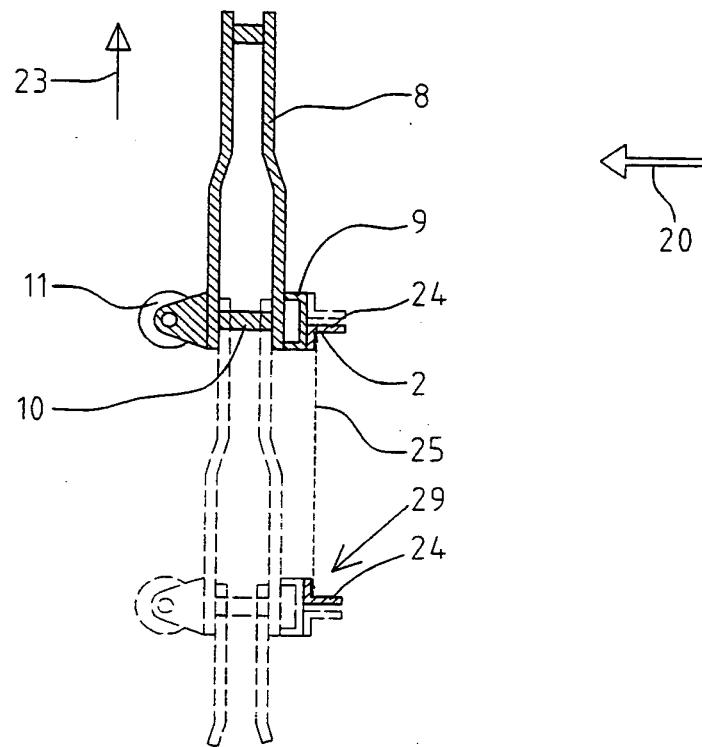


Fig. 5

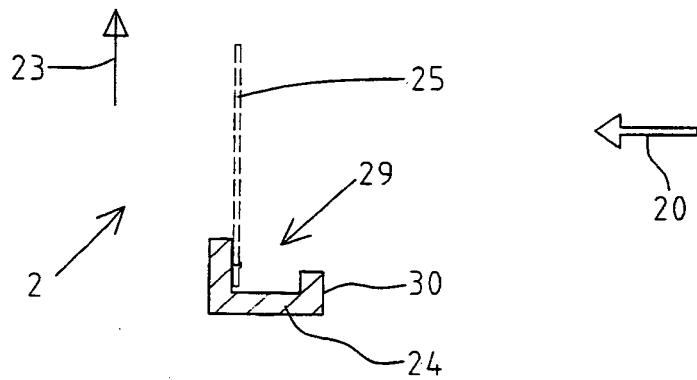
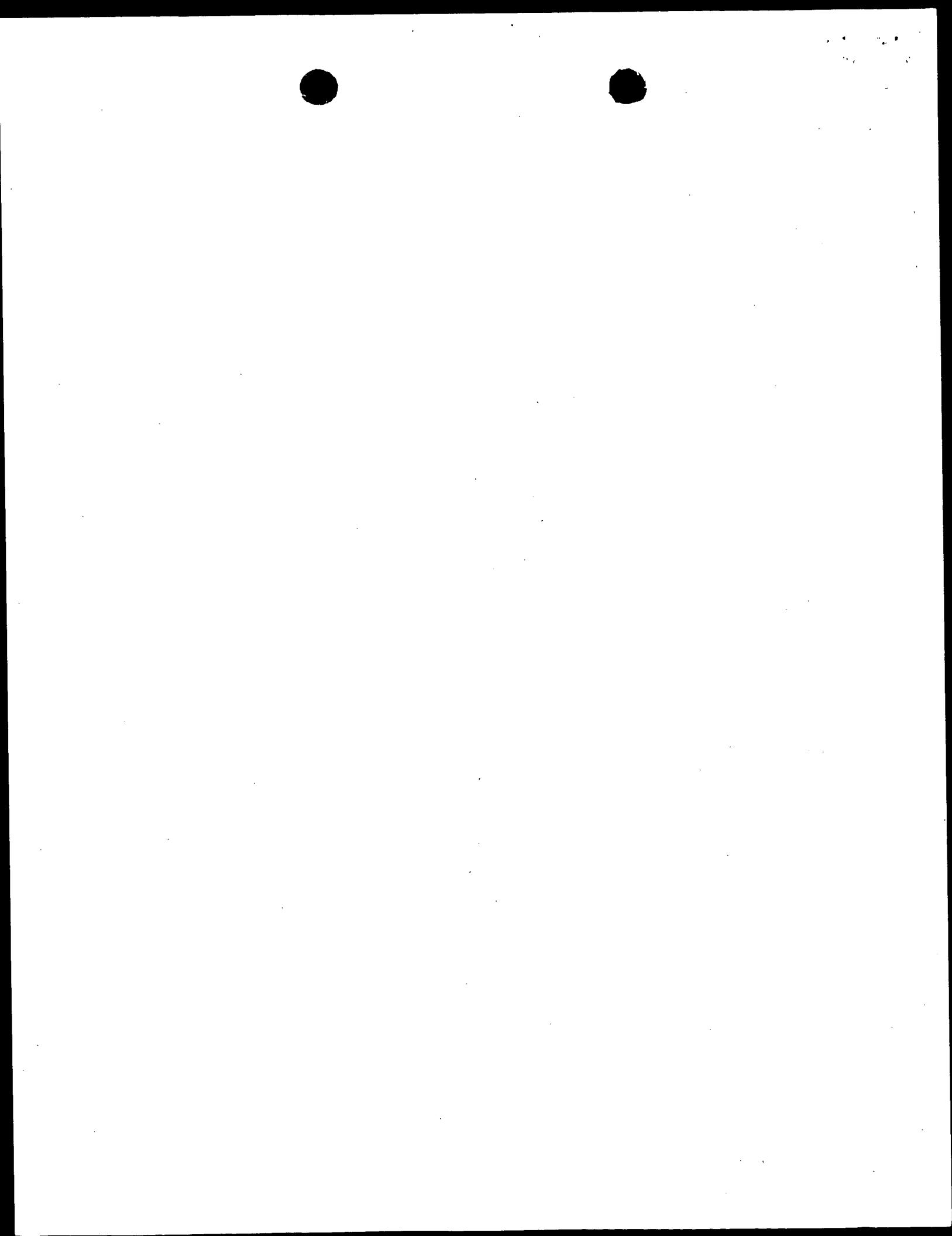


Fig. 6



5/10

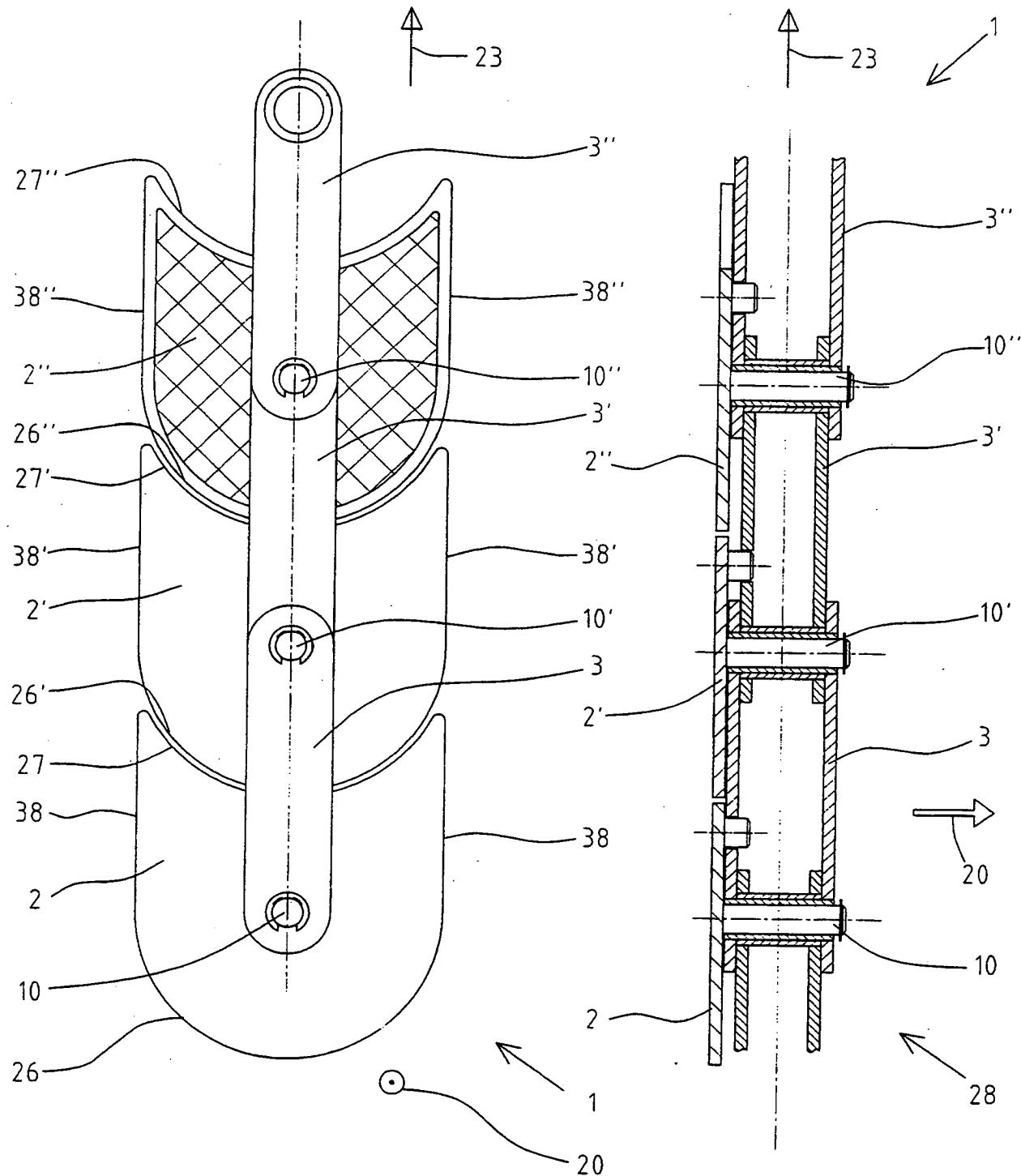
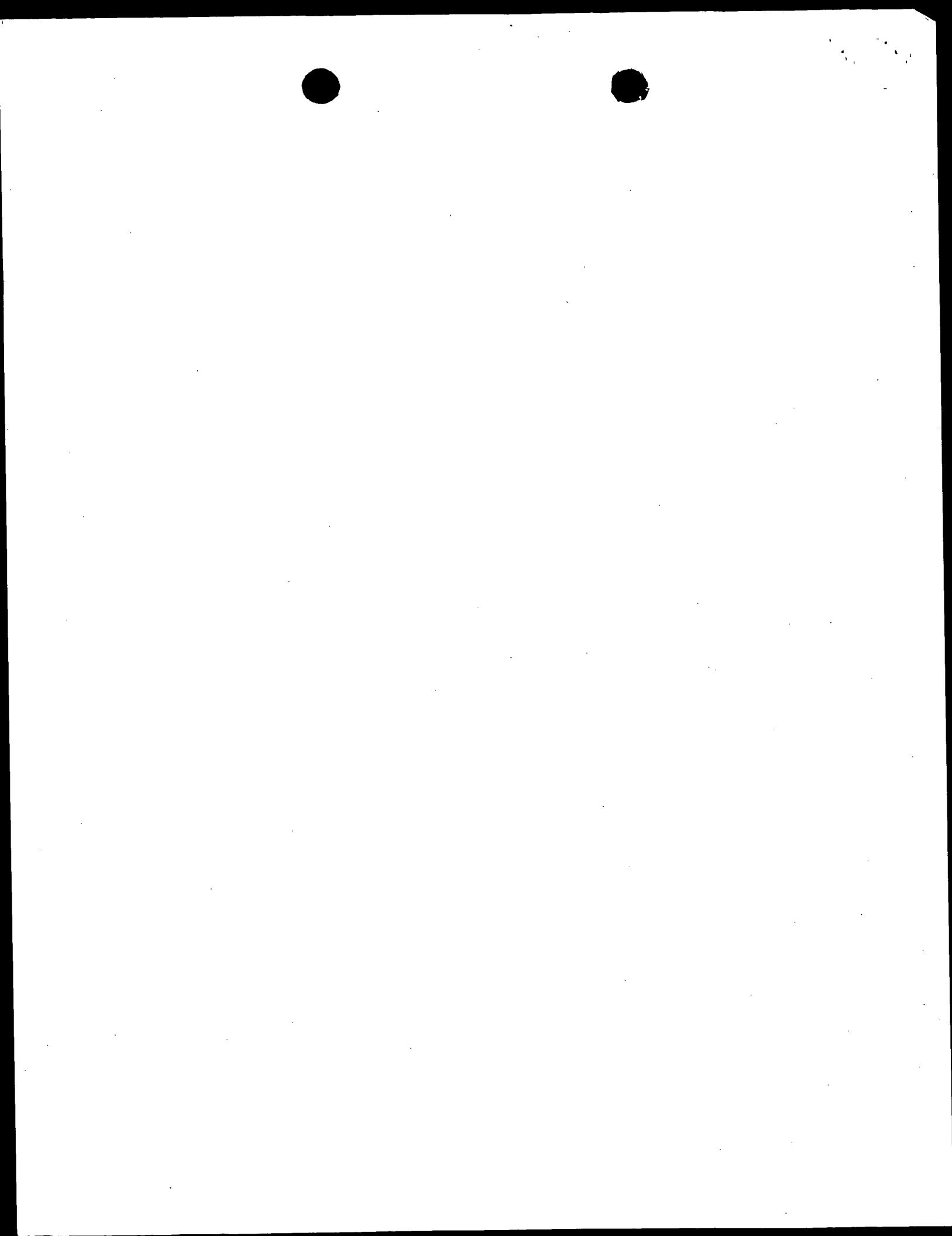


Fig. 7

Fig. 8



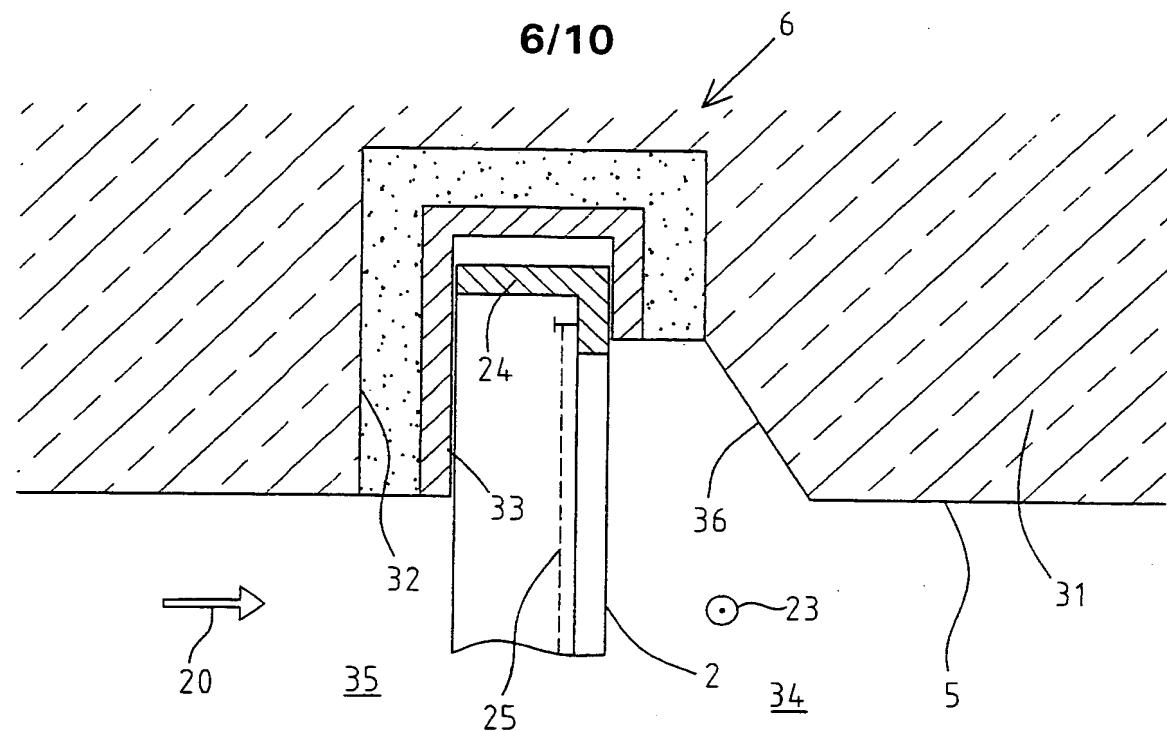


Fig. 9

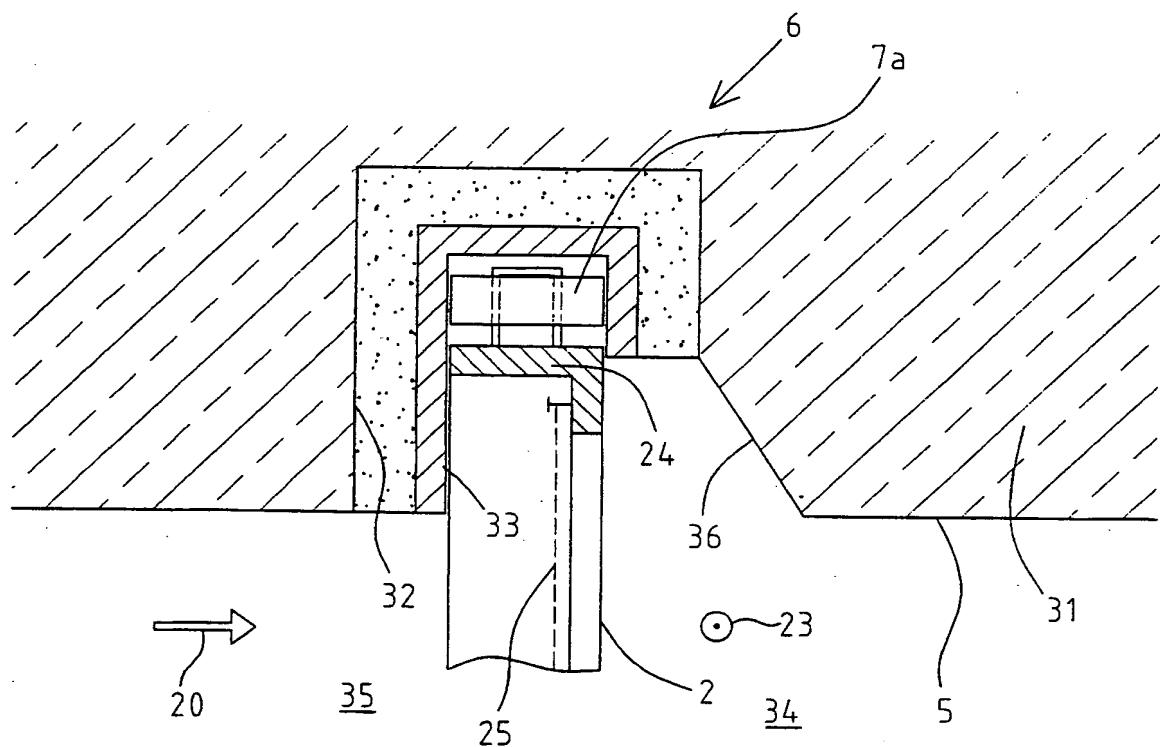
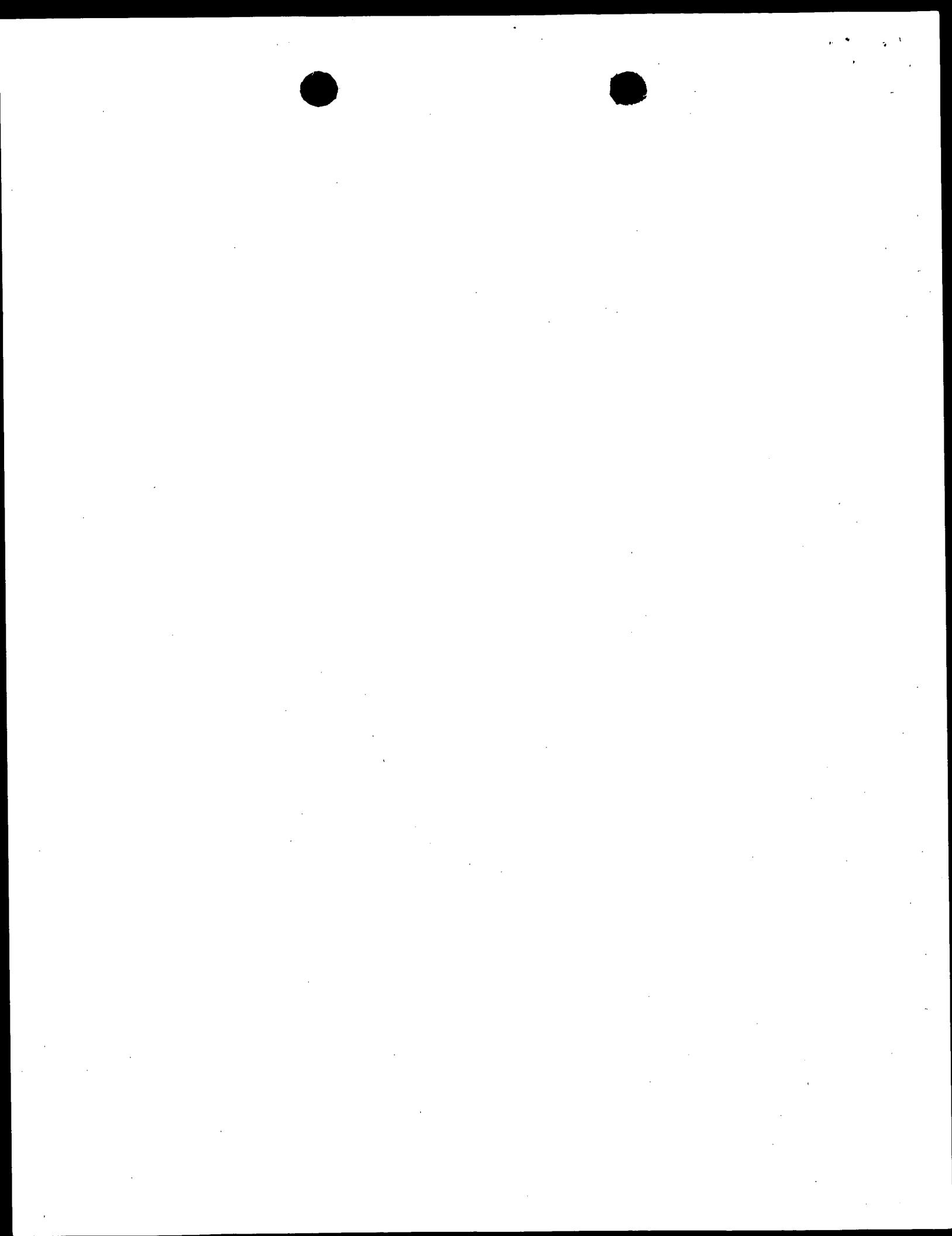


Fig. 10



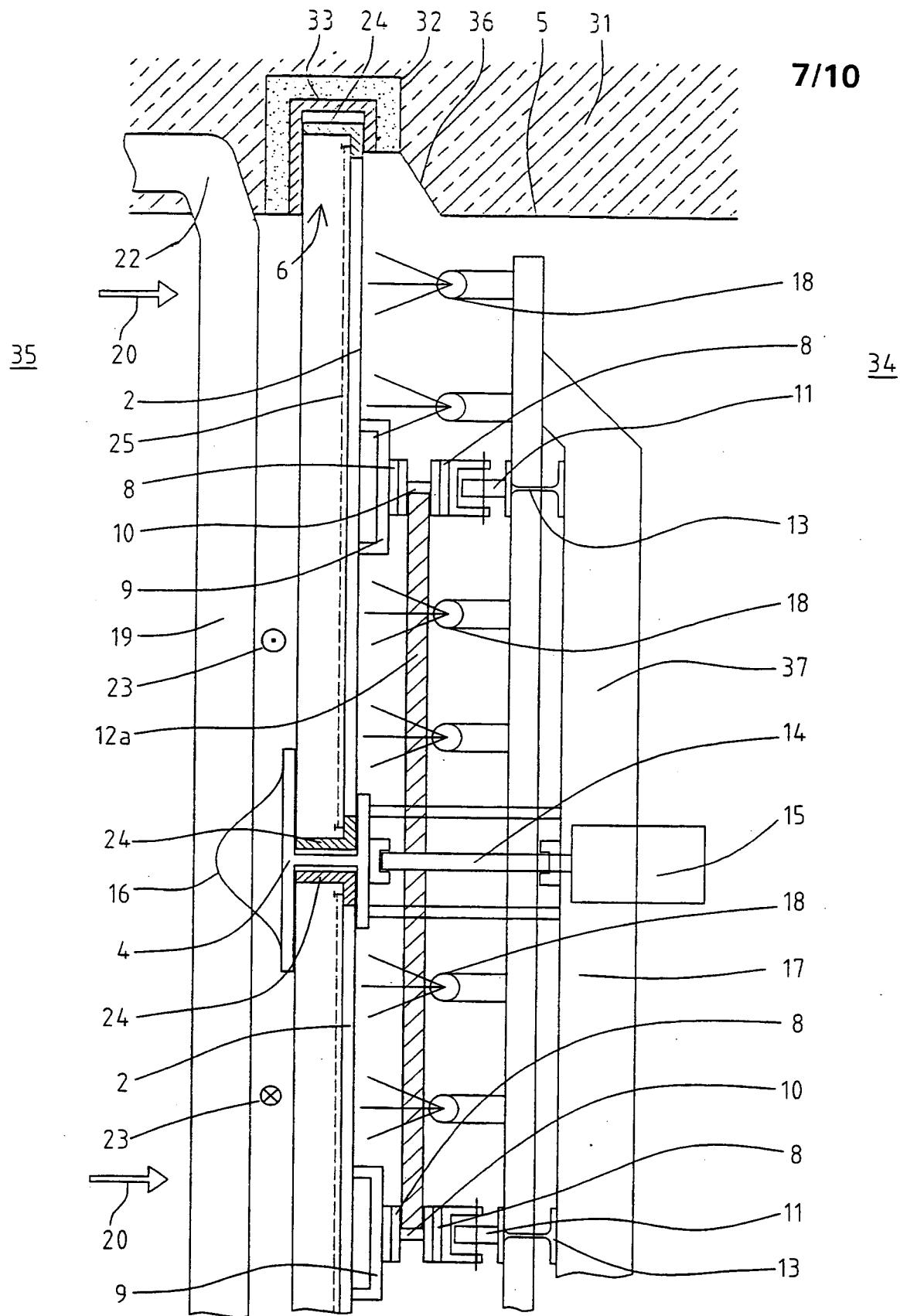
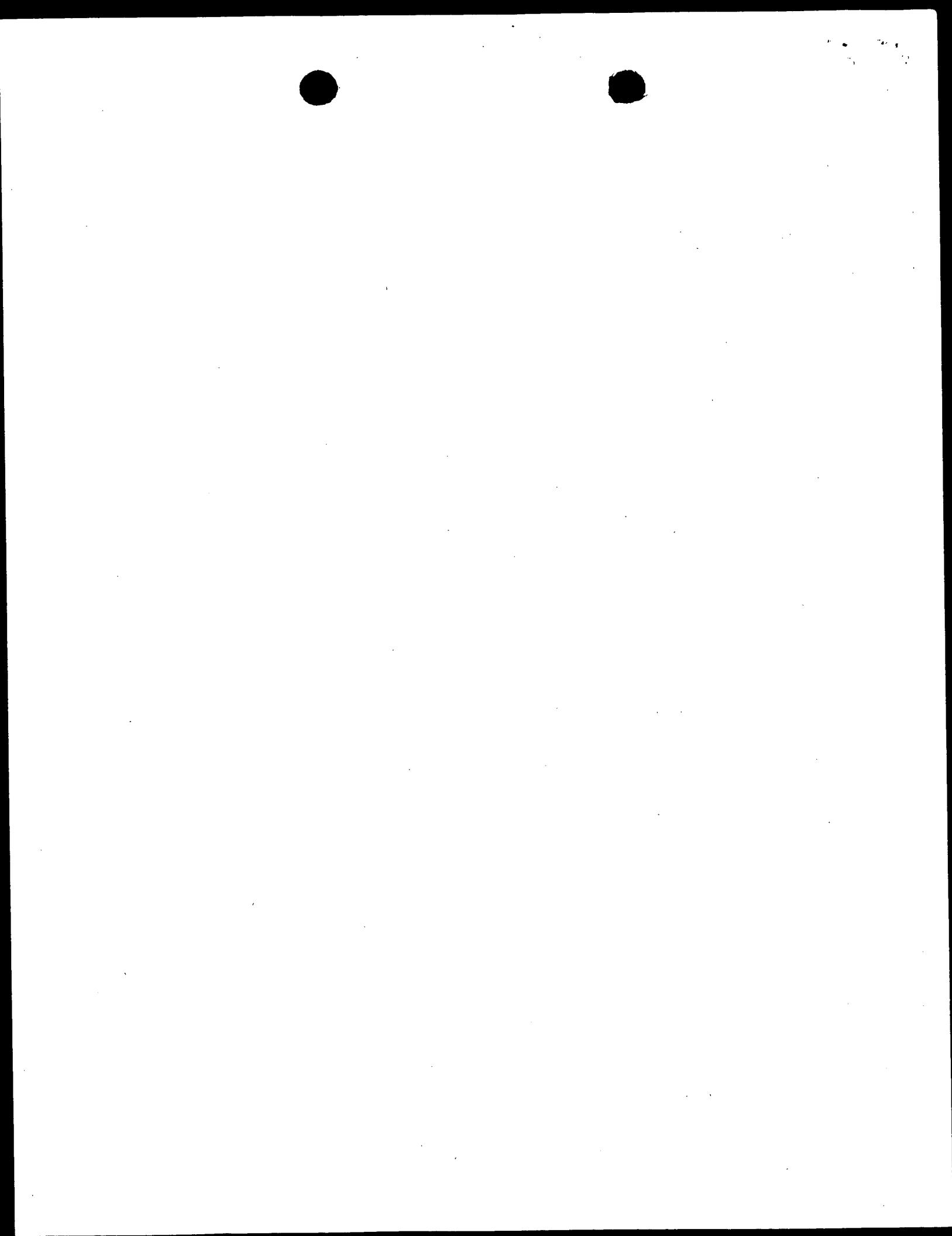


Fig. 11



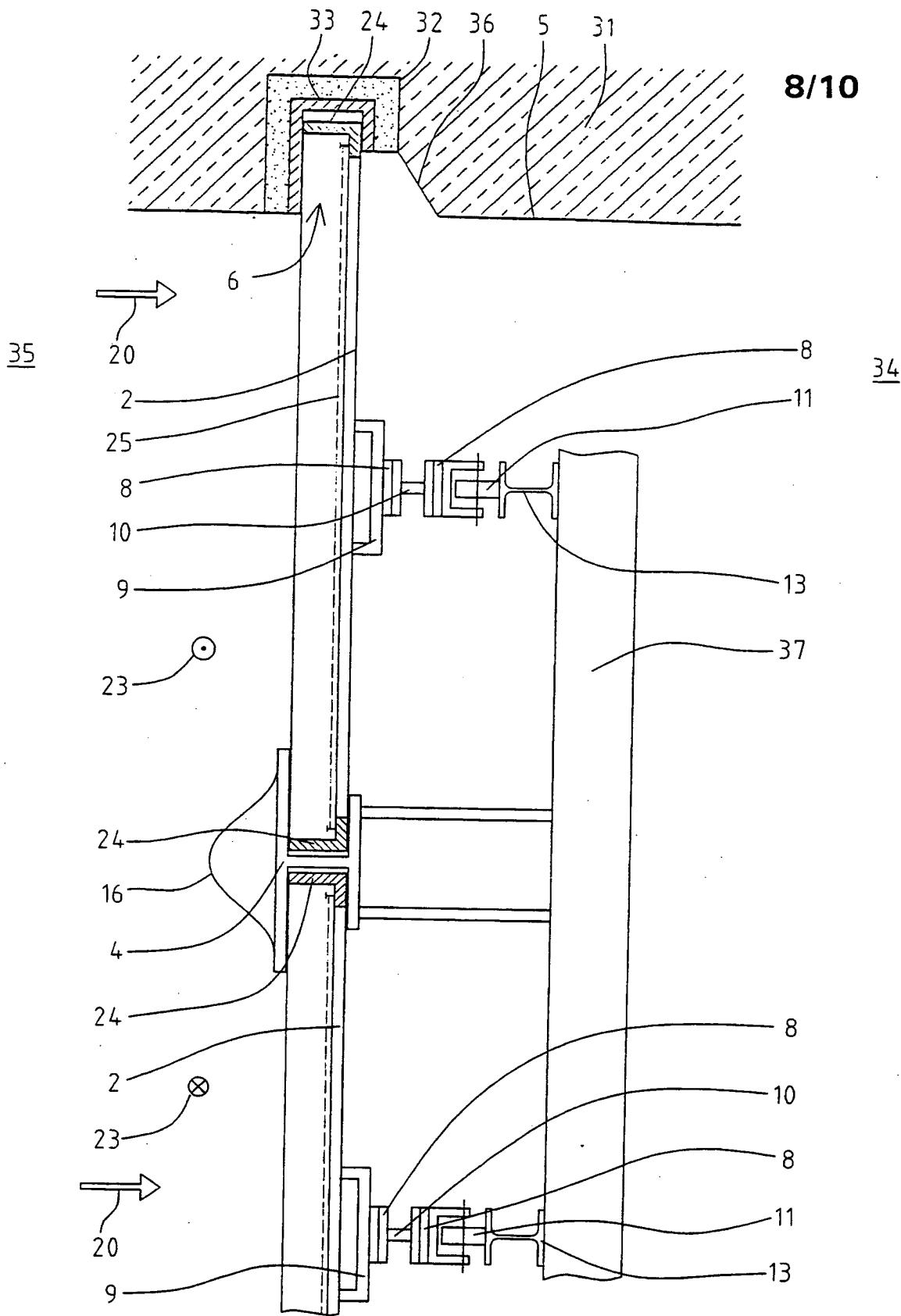
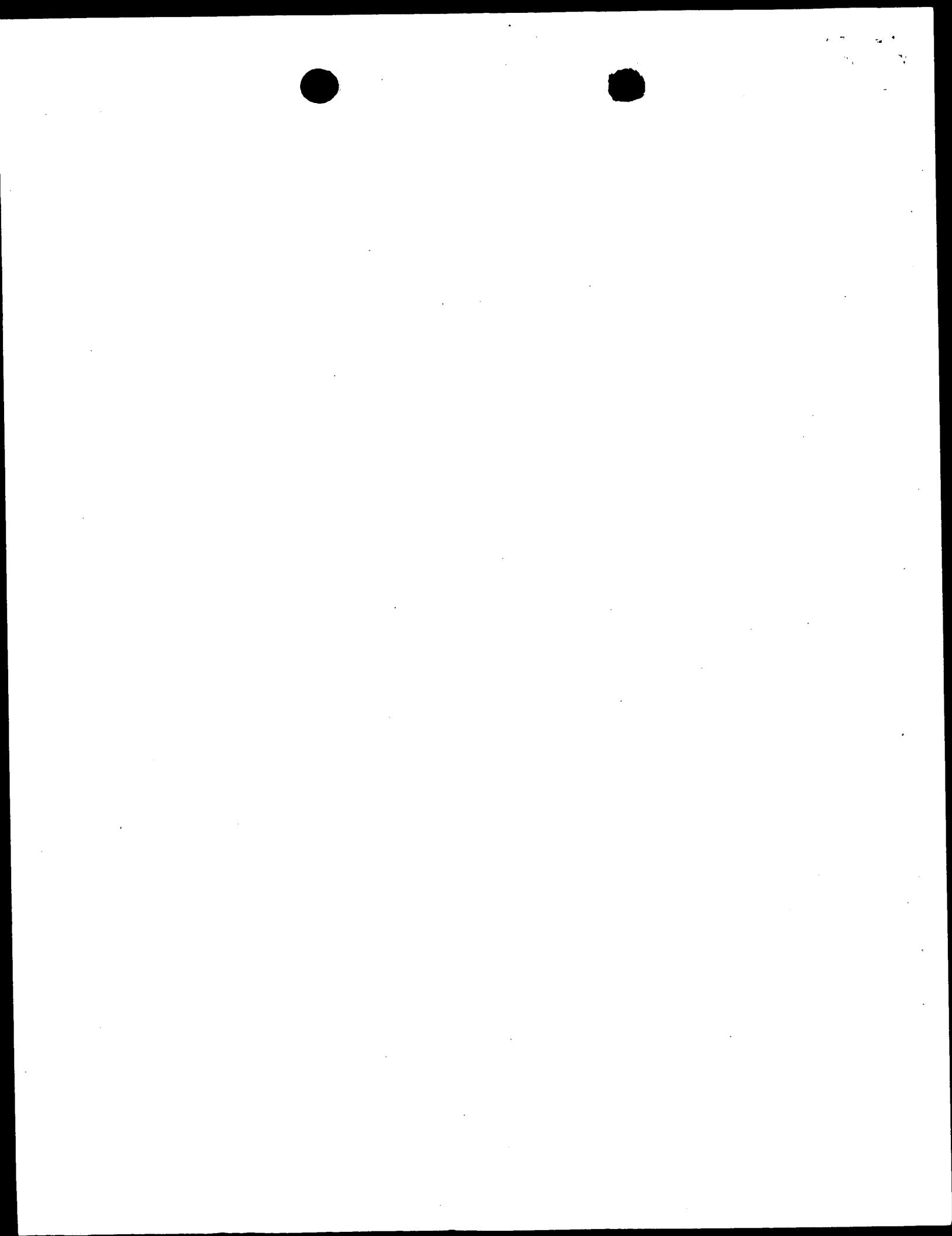


Fig. 12



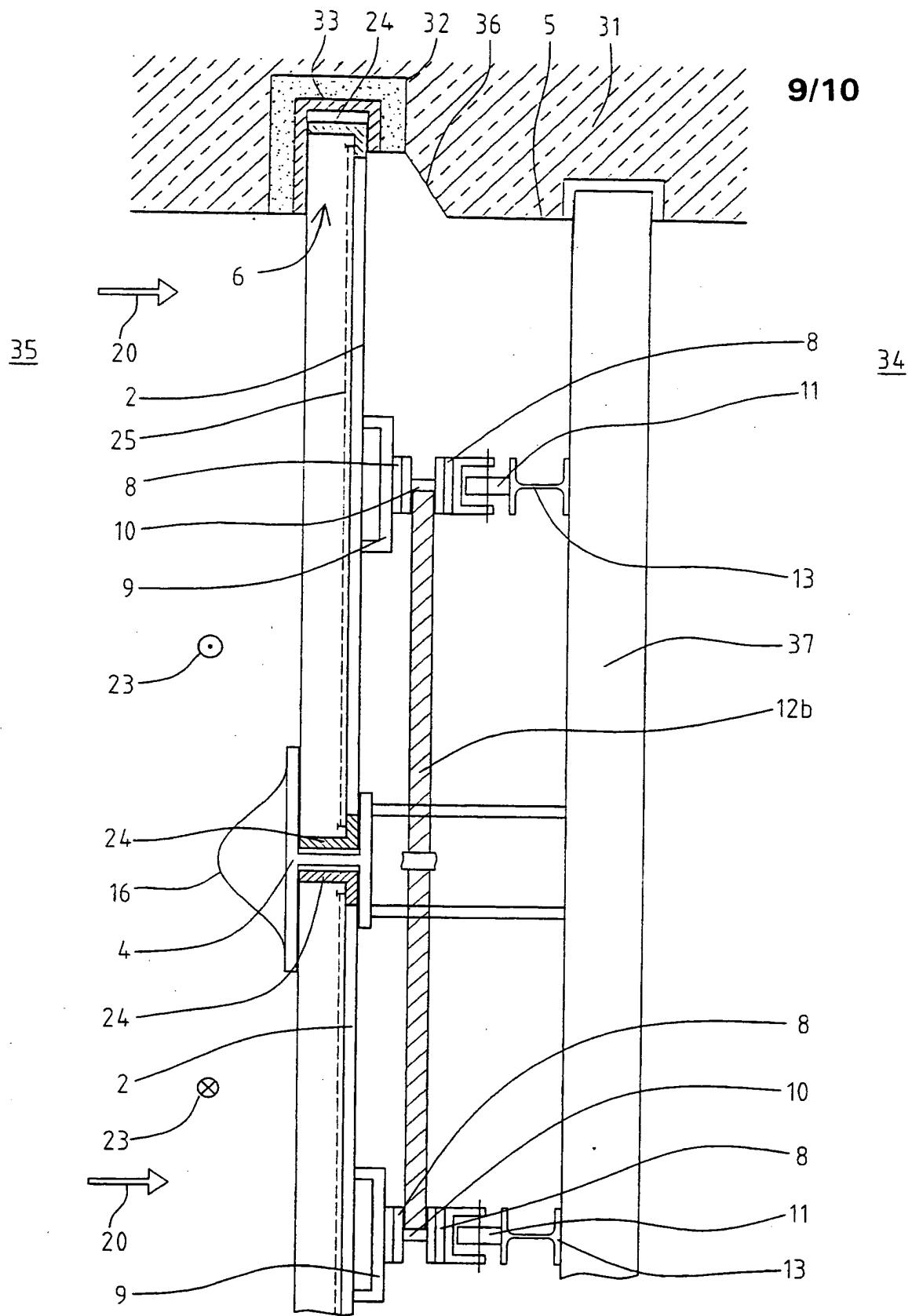


Fig. 13



10/10

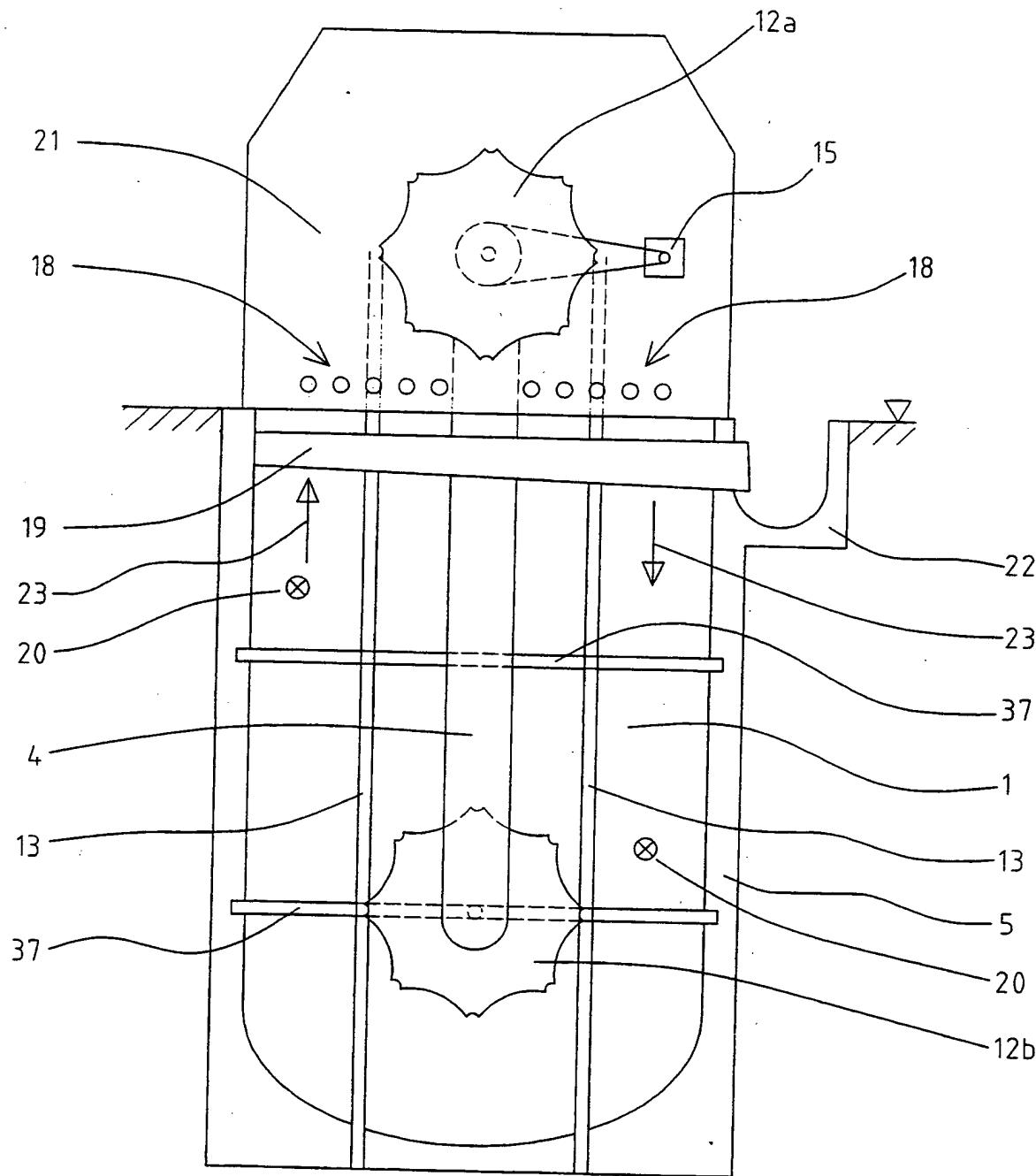


Fig. 14

